УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ имени И. Н. УЛЬЯНОВА

СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск второй

УЛЬЯНОВСК
1958

УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ имени И. Н. УЛЬЯНОВА

СБОРНИК СТУДЕНЧЕСКИХ НАУЧНЫХ РАБОТ

Выпуск второй

УЛЬЯНОВСК
1958

ДАНИЛИНА Р. М., ЗЕЛЕНКИНА Э. И., КУВШИНОВА Л. Н.

СИНТЕЗ ПЛАСТМАСС В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

(Научный руководитель доцент Е. К. Варфоломеева)

Термин «пластические массы» применим к довольно широкому кругу материалов. Пластическим является материал, поддающийся формовке непосредственно или при нагревании, причем он сохраняет приданную ему форму и после окончания процесса. К таким материалам относятся: глина, природные смолы, стекло и др.

В последние годы для различных нужд промышленности стали применять новые материалы — пластические массы. В основе их лежат синтетические высокомолекулярные органические соединения, по своим свойствам сходные с природными смолами. Промышленность искусственных пластических масс является сравнительно молодой. Она была создана лишь накануне первой мировой войны 1914—1918 гг. Однако со многими видами природных пластических масс человечество было знакомо в глубокой древности. В качестве таковых использовались: глина, янтарь, ископаемые смолы (битумы, копал, даммар), а также смолы многих растений.

Египтяне 10 тысяч лет тому назад употребляли в качестве пластического материала, для керамических изделий, глину.

Из битумов вавилоняне за 700 лет до нашей эры изготовляли трубы при строительстве водопроводных каналов.

Изучение истории материальной культуры народов СССР показывает, что им были известны способы изготовления художественных изделий из янтаря. Они умели изготовить различные лаки и краски из природных смол и растительных масел.

Одной из древнейших растительных смол считается шеллак, который был известен индусам и китайцам за несколько тысяч лет до нашей эры.

Природные смолы применялись для изготовления украшения, посуды и различных предметов домашнего обихода в течение многих веков.

Позднее шеллак стал применяться для изготовления граммофонных пластинок.

Но янтарь и шеллак очень дороги. Ученые разных стран старались найти такие искусственные вещества, которые воспроизводили бы свойства природных смол. Было сделано много попыток в этом направлении, но они не увенчались успехом.

Только в 1904 году русский ученый А. М. Настюков, нагревая смесь формалина, фенола и серной кислоты, служившей катализатором, получил искусственную смолу, названную им формалитом. Полученная смола, подобно природной смоле, представляет собой при обычной температуре хрупкое вещество, нерастворимое в воде, но растворимое в спирте, ацетоне и некоторых других органических растворителях.

Открытие А. М. Настюкова, как и многие другие открытия наших русских ученых, не сразу нашло себе применение в условиях царской России. Так было и с формалитом.

Спустя 8 лет в Россию начали привозить из формалита изделия, называвшиеся бакелитами.

Работы А. М. Настюкова были продолжены Е. И. Орловым, Г. С. Петровым и др. русскими учеными на базе переработки газов коксовых печей, из которых получался фенол — основа производства пластических масс — формалита и бакелита.

В 1914 г. в Орехово-Зуеве был построен небольшой заводик, скорее напоминающий кустарную мастерскую, в которой вырабатывали по способу проф. П. С. Петрова фенолформальдегидную смолу — карболит. В связи со строительством дорог, спрос на пластические материалы повышается (например, на асфальт). Кроме асфальта стали применять также искусственные смолы и пеки, которые образуются при перегонке каменноугольного дегтя или нефти. Расширяется применение канифоли, приготовление сургуча и т. д. Однако природных пластических масс было недостаточно, чтобы удовлетворить потребность новых отраслей техники (электротехнику, машиностроение, автомобильную технику, авиационную и др.).

Рост техники и обусловил развитие новой отрасли промышленности — промышленности пластических масс. Первой искусственной смолой, изготовление которой было известно около 100 лет тому назад, является эбонит. Благодаря высокой механической прочности и хорошим электроизоляционным свойствам, он нашел широкое применение в электротехнике и радиопромышленности.

В 1865 г. был открыт способ получения другого вида

пластмасс — целлулоида путем нитрования клетчатки. Для изготовления целлулоида применяются неполные эфиры клетчатки — коллоксилины.

Уравнение реакции нитрования клетчатки:

$$C_6H_{10}O_5 + 2HNO_3 = C_6H_8O_3(=O-NO_2)_2 + 2H_2O$$

Обрабатывая коллоксилин спиртовым растворсм камфоры получается целлулоид. При нагревании целлулоида до 100° он делается пластичным и его можно штамповать. Целлулоид употребляется для получения кинопленок и различных изделий широкого употребления.

Применение целлулоида ограничивается его чрезвычайной огнеопасностью. В последние годы налажено производство менее огнеопасных продуктов переработки целлюлозы (из ацетилцеллюлозы, этилцеллюлозы, бензилцеллюлозы и т. д.). По химическому составу ацетилцеллюлоза представляет уксуснокислый эфир целлюлозы. Получается в результате обработки очищенной целлюлозы смесью уксусного ангидрида и ледяной уксусной кислоты с примесью H_2SO_4 и $ZnCl_2$.

Обычно получается триацетат целлюлозы:

$$C_6H_7O_2(OH)_3 + 2\,\begin{matrix}CH_3CO\\CH_3CO\end{matrix}> O \longrightarrow C_6H_7O_2(O-CO-CH_3)_3 + CH_3COOH + H_2O.$$

Для пластичности к ацетилцеллюлозе добавляют камфору.

Рост промышленности пластмасс можно иллюстрировать следующими данными. В 1929 году мировая продукция пластмасс достигла 50 тысяч тонн, в 1937 г. — 250 тысяч тонн и в 1949 г. — основных видов пластмасс производилось уже около одного миллиона тонн. Особенно поразителен выпуск пластических масс в СССР. После Великой Октябрьской социалистической революции замечательное **открытие русского** химика Настюкова А. М. нашло широкое применение. В Советском Союзе насчитывается несколько десятков заводов, изготовляющих формалит и карболит. Научной основой для развития промышленности пластмасс послужили исследования А. М. Бутлерова в области процессов полимеризации. Уже первые работы великого русского ученого над полимеризацией непредельных углеводородов, в частности, его работы над уплотнением изобутилена:

$$\underset{\displaystyle CH_3}{CH_3-\overset{}{C}=CH_2} \longrightarrow (\underset{\displaystyle CH_3}{CH_3-C=CH_2})n$$

можно считать, как бы преддверием к синтезу высокополимерных веществ.

Ряд других отечественных ученых внесли свой вклад в химию высокомолекулярных веществ.

В 1900 г. И. Л. Кондаков наблюдал полимеризацию гомологов изопрена под действием света в каучукоподобное вещество. В 1912 г. русский химик И. И. Остромысленский получил новую пластическую массу — поливинилхлорид. Это изобретение основано на трудах крупнейшего русского химика А. Е. Фаворского, который впервые в истории органической химии установил полимеризацию ацетиленовых углеводородов под влиянием спиртового раствора щелочи.

Многие годы творческого труда А. Е. Фаворского в области полимеризации ацетиленовых углеводородов привело к открытию нового типа органических соединений, которые получили название виниловых и являются производными ацетилена. Эти соединения и служат сырьем для получения хлорвиниловых пластмасс. Исходным веществом для их получения служит хлористый винил, который получают присоединением хлористого водорода к ацетилену при действии сулемы, как катализатора: $CH=CH+HCl \rightarrow CH_2=CHCl$.

Процесс полимеризации хлористого винила можно изобразить следующей схемой:

$$\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH_2=CH}}+\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH_2=CH}}+\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH_2=CH}}+\ldots \rightarrow CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}+CH_2-\underset{\displaystyle Cl\ldots}{\underset{|}{CH}}\ldots$$

Пластические массы из виниловых смол обладают хорошей прозрачностью и с успехом применяются в качестве прослойки при изготовлении безопасных стекол.

Пластмасса из хлорвиниловых смол хорошо штампуется и из нее вырабатывают трубки, стержни и другие изделия. Литьем под давлением вырабатывают различные детали машин, а вытяжкой получают волокна, пленки и т. д. Из нее же готовят плащи, дамские сумочки, накидки и т. д.

Большое значение имеют пластмассы, получаемые на основе простых и сложных виниловых эфиров.

Присоединяя уксусную кислоту к ацетилену (под действием ртутного катализатора) получается винилацетат:

$$CH=CH+CH_3COOH \quad CH_2=CH-O-C\begin{matrix}O\\CH_3\end{matrix}$$

Винилацетат полимеризуется в автоклавах при нагревании с катализатором, при этом получается полимер следующего состава:

$$\left(\begin{matrix}CH_2-CH-CH_2-CH-CH_2-CH\\ \quad | \qquad\qquad | \qquad\qquad | \\ O-CO-CH_3\ O-CO-CH_3\ O-CO-CH_3\end{matrix}\right)$$

Эти полимеры винилацетата подвергают гидролизу и получают поливиниловый спирт:

$$-CH_2-\underset{\displaystyle O-OC-CH_3}{CH}-CH_2-\underset{\displaystyle O-CO-CH_3}{CH}-CH_2-\underset{\displaystyle O-CO-CH_3}{CH}\ldots + HH_2O \longrightarrow$$

$$\longrightarrow CH_2-\underset{\displaystyle OH}{CH}-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{CH}-CH_2-\underset{\displaystyle OH}{CH}\ldots + CH_3COOH$$

Поливиниловый спирт легко формуется в различные изделия. Поливиниловый спирт обладает эластичностью, гибкостью, прочностью на разрыв и большим сопротивлением на истирание.

За последние годы большое значение приобрели смолы, изготовляемые на основе эфиров непредельных кислот — акриловой $CH_2=CH-COOH$ и метакриловой $CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{C}-COOH$

особенно, их метиловые эфиры

$$CH_2=CH-CO-O-CH_3 \text{ и } CH_2=\underset{\displaystyle CH_3}{C}-CO-O-CH_3$$

Этот материал является основой для производства небьющегося органического стекла — прозрачной брони для самолетов и танков. Другой интересной и важной областью применения полимеров метилметакрилата является производство линз. Материал настолько хорошо формуется, что дает совершенно законченные линзы, поверхность которых тверда и не требует полировки.

В 1927 г. был изобретен новый вид пластмасс — карбамидные смолы, или аминопласты. Исходными материалами для их производства являются формальдегид и карбамид (получаются из угля, воды и азота воздуха).

Аминопласты очень прочны. Они выдерживают разрывное усилие до 1000 кг. на кв. см. Из них производят красивую посуду (чашки, блюдца, пудреницы, подстаканники), костюмы (ткань из аминопластов напоминает шерсть), им обивают диваны, кресла, кушетки. Из них изготовляют детали, применяемые в электротехнике, радиотехнике, из них делают скобы для шкафов, плитки для облицовки стен, корпуса и чашки автоматических весов.

В чем же причина того, что пластические массы за такой короткий срок завоевали себе широкую известность?

Причиной является разнообразие ценных свойств пластмасс. Пластмассы прозрачны («плексиглас» — органическое стекло), они легче в 2,5 раза обычного стекла, не бьются, легко

поддаются штамповке и другим видам механической обработки. Кроме того, они обладают электроизолирующими свойствами, лишь немногим уступая фарфору и т. д.

В настоящее время пластические массы завоевали заслуженное место в технике и промышленности, прочно вошли в быт советских людей.

Детали всевозможных машин, станков, изоляция проводов, окна современных автомобилей, троллейбусов, трамваев, различные детали самолетов, телефонной, телеграфной и радиоаппаратуры, разноцветная легкая небьющаяся посуда, изящные вазы, чернильные приборы, абажуры, коробочки, плащи, чулки «капрон», всевозможные игрушки — все делается из пластических масс. Пластмассы заменяют металл и дерево, стекло и драгоценные камни, хрусталь и фарфор. Мало того, пластические массы стали теперь часто незаменимым материалом в самых различных отраслях техники и быта.

Партия и Правительство СССР уделяют исключительно большое внимание развитию всех отраслей химической промышленности. В директивах XIX с'езда КПСС сказано: «Увеличить производство пластических масс, красителей, сырья для искусственного шелка и расширить ассортимент других химических продуктов. Развить производство синтетических материалов заменителей цветных металлов».

Недалеко то время, когда пластические массы будут основным материалом в тех областях техники и строительства, где в настоящее время преобладают преимущественно металлы, дерево, кирпич и бетон.

В Советском Союзе имеются все условия для осуществления самых небывалых темпов развития промышленности пластмасс — достаточное количество сырья, развитая химическая промышленность и тесно связанная с нею передовая советская наука.

Синтез пластических масс легко можно осуществить в условиях любой средней школы. Для этого необходимо иметь: фарфоровые чашки, электроплитки, химические стаканы, холодильник, термометр, а из реактивов — фенол, формальдегид, анилин, соляную кислоту, аммиак, мочевину, причем в таких минимальных количествах, которые всегда в школе найдутся. В процессе этой работы учащиеся приобретают практические умения и навыки — умение выпаривать, фильтровать, проводить взвешивание, учатся обращению с водяной баней, термометрами, а это и есть политехнизация. Кроме того, учащиеся приучаются быть настойчивыми в достижении цели, приучают-

ся к аккуратности. Расширяют свой кругозор насчет роли отечественных ученых в создании промышленности пластических масс (А. М. Бутлерова, А. Е. Фаворского и др.), а также о применении пластмасс в технике и в быту.

Работу можно поставить на занятиях химического кружка в средней школе.

Мы получили пять видов пластмасс и оформили результаты в коллекцию, которая может служить ценным наглядным пособием при изучении успехов органического синтеза и его роли в народном хозяйстве.

I тип смол — Фенолоформальдегидные смолы

Получение новолачной смолы (кислотная поликонденсация)

Реактивы:	1. Фенол кристаллический	50 г.
	2. Формалин (30%)	35 г.
	3. Соляная кислота (конц.)	0,5 мл.

Все реагенты в указанных количествах смешивают в колбе на 250 мл., снабженной обратным холодильником, и ставят на водяную баню. Примерно через полчаса в результате бурной реакции жидкость закипает.

Колбу немедленно снимают с бани, и как только реакция затихнет, колбу с помутневшей реакционной смесью снова помещают на водяную баню и нагревают до расслоения смеси на 2 слоя: в верхнем вода, в нижнем конденсационная смола.

Затем все из колбы выливают в фарфоровую чашку и по остывании водный слой сливают, а нижний медленно нагревают на масляной или воздушной бане (сушку можно проводить и в сушильном шкафу), доводя температуру до 200 градусов.

Появляющаяся вначале пена исчезает, как только испарятся остатки воды и поверхность смолы становится гладкой.

Еще горячую смолу выливают в жестяные формы, смазанные вазелином. После охлаждения смола принимает светло-желтую окраску. Смола растворима в спирте. Выход 45 г.

Получение бакелита (щелочная поликонденсация)

Реактивы:	1. Фенол кристаллический	50 г.
	2. Формалин (38—40%)	50 г.
	3. Аммиак (25%)	5 г.

Получение растворимого продукта конденсации из данной смеси реагентов (фенола, формалина и аммиака) ведут также, как и при получении новолачной смолы.

После образования двух слоев смесь выливают в фарфоровую чашку и по охлаждении верхний водный слой сливают, нижний же слой промывают до нейтральной реакции. При нагревании эта светложелтая смола становится жидкой. Смола растворима в спирте и ацетоне. Выход 60—65 г.

Для превращения этого плавкого и растворимого продукта в бакелит его обезвоживают осторожным нагреванием с перемешиванием на водяной бане при температуре не выше 60 градусов. Разлив смолу в пробирки, ее спекают, добиваясь равномерного прогревания вначале при 60—70 градусов (8—10 часов), а затем при 80—90 градусов (4—5 часов) и заканчивают процесс при 100—130 градусах, когда бакелит извлекается из пробирок.

Выход твердого, неплавкого и нерастворимого продукта 50 г.

II тип смол — Аминоформальдегидные

Получение анилино-формальдегидной смолы

Реактивы:	1. Анилин свежеперегнанный	46,5 г.
	2. Формалин (35%)	45,5 г.
	3. Уксусная кислота (80%)	7,5 г.

Все реагенты смешивают в банке и смесь взбалтывают при комнатной температуре в течение 1,5—2 часов, не давая температуре подняться выше 50 градусов (реакция экзотермическая), помещая банку время от времени в холодную воду. Постепенно вся масса густеет и превращается в аморфный порошок.

Последний переносят в фарфоровую чашку, промывают декантированием водой от уксуснокислого анилина, затем смесью спирта и эфира (для сушки) и отжимают на фильтровальной бумаге.

Затем полученный порошок переносят в химический стаканчик на 150 мл. Добавив 8—10 мл. уксусной кислоты нагревают смесь медленно на асбестовой сетке до 130—140 градусов. Уже через 15—20 минут смесь сплавляется в смолу, принимая желтую или оранжевую окраску. Когда смола станет прозрачной, для увеличения твердости ее дополнительно нагревают при той же температуре 2—3 часа. Еще горячую смолу выливают в какую-нибудь форму. Смола растворима в спирто-бензольной смеси. Выход 40—45 г.

III тип смол — Аминформальдегидные смолы (аминопласты)

Получение мочевино-формальдегидной смолы

Реактивы: 1. Мочевина 20 г.
2. Формалин (40%) 30 мл.

Катализатором в данной конденсации служит всегда присутствующая в формалине свободная муравьиная кислота.

Все реагенты смешивают в химическом стаканчике, и смесь медленно нагревают на асбестовой сетке на электроплитке. Когда все перейдет в раствор, быстро, в результате бурного превращения, образуется порошок белый полимера. Для избежания разбрызгивания необходимо реакционный стакан накрыть другим большим, перевернутым стаканом. Опыт требует 3—5 минут.

Получение полимера из тиомочевины и формальдегида

Реактивы: 1. Тиомочевина 20 г.
2. Формалин (40%) 20 мл.

Тиомочевину растворяют при нагревании в формалине при помешивании или встряхивании.

Нагревание продолжают до образования консистенции меда. После быстрого охлаждения получают стеклообразную почти бесцветную массу.

Неосторожное нагревание (перегрев) ведет к разложению продукта и образованию дурнопахнущего меркаптана. Время опыта 10—15 минут.

IV тип смол — Органическое стекло или плексиглас

Операция распадается на две стадии:

1. Получение метилметакрилата деполимеризацией плексигласа. 50 г. мелких кусочков или стружек плексигласа из старых мундштуков, портсигаров и т. д. смешивают с 25 г. прокаленного песка и нагревают в колбе Вюрца на песчаной бане до 250—300 градусов. Колба соединена с холодильником. Затем в течение 1,5—2 часов отгоняют в приемник образующийся метилметакрилат. Затем его подвергают очистке, для чего еще раз перегоняют в присутствии 0,5—1 г. гидрохинона с дефлегматором, отбирая фракцию в пределах 95—105 градусов. Эту фракцию промывают последовательно 1% раствором

соды и 2% раствором серной кислоты. Повторная перегонка дает чистый продукт с температурой кипения 99—100 градусов. Выход 50—60%.

Вторая стадия заключается в полимеризации полученного металметакрилата в смолу (плексиглас).

Реактивы: 1. Метилметакрилат 25—30 г.
2. Перекись бензоила 0,03 г.
(Перекись бензоила имеется в продаже).*)

Смесь этих двух продуктов нагревают в колбе с обратным холодильником при 60—67 градусов (водяная баня) до образования вязкого прозрачного сиропа, который разливают в пробирки и помещают в термостат, постепенно повышая температуру до 100 градусов. При отсутствии термостата нагревание можно провести в защищенных от влаги пробирках на водяной бане, или над мощной электролампой. Превращение вязкой жидкости в прозрачную и стеклообразную массу означает конец полимеризации.

Полимер растворим в ацетоне, хлороформе, этилацетате. Образцы смол следует оформить в коллекцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. С. Р. Рафиков. «Пластмассы», 1952 г.
2. Б. Я. Розен. «В мире больших молекул», стр. 131—170, 1952 г.
3. Г. Петров. «Искусственные смолы и пластмассы», стр. 105—116, 1937 г.
4. Шамшурин. Журнал «Химия в школе» № 1, 1954, стр. 49.

*) Мы брали 0,03 г. перекиси декалина в нашем опыте.

ТИМОФЕЕВА Т. А., КРАСНОВА Э. Н., КОРЕШКОВА А. К., ОРГАНОВА А. М.

РАЗДАТОЧНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ ПО ХИМИИ

(Научный руководитель доцент Е. К. Варфоломеева)

В свете решений XX съезда КПСС о всеобщем политехническом обучении и о повышении качества знаний учащихся по той или иной дисциплине, в том числе и по химии, наглядность во время уроков приобретает особо важное значение. Наряду с тематическими коллекциями, о которых уже сообщалось в первом выпуске сборника студенческих научных работ за 1956 год, большое образовательное значение имеет раздаточный материал — коллекции важнейших, предусмотренных программой, веществ. В этой работе мы хотим остановиться на изготовлении и применении раздаточных коллекций по химии, которые имеют важную роль в деле ориентации учащихся в свойствах изучаемых веществ не только в теории, но и на практике.*)

Раздаточные коллекции целесообразно оформлять следующим образом. Вещества помещать в маленькие медицинские бутылочки из-под пенициллина, а тару с веществом — в деревянные ящички длиной 30 см, высотой 10 см, шириной 18 см, с откидной прикрепленной на шарнирах крышкой, с ручкой для переноса ящичка. Сверху ящичек покрывается лаком. Для придания устойчивости таре,в дне ящичка делаются небольшие углубления по числу бутылочек (диаметр — дно бутылочки). На высоте половины бутылочки вкладывается фанера с вырезанными в ней отверстиями, в которые помещаются бутылочки.

Раздаточных коллекций следует изготовлять по числу лабораторных столов (15—18 экземпляров). На бутылочки наклеиваются этикетки с номерами, которым соответствует то или иное вещество. В ящичке находится «паспорт» из плотной

*) В изготовлении коллекций принимали также участие студенты Кувшинова, Андрианова, Пялкова и Козлова.

чертежной бумаги, на котором тушью написаны названия и формулы веществ.

Нами изготовлено семь раздаточных коллекций на следующие темы:

1.	«Кислород и водород»	VII кл.
2.	«Химические реакции»	VII кл.
3.	«Окислы»	VII кл.
4.	«Соли»	VII кл.
5.	«Галогены»	VIII кл.
6.	«Основные виды топлива»	IX кл.
7.	«Железо и его соединения»	X кл.

Кроме этих коллекций, можно рекомендовать для школ изготовление следующих раздаточных коллекций:

1. «Коллекция простых веществ» — для всех классов.

2. «Образцы сложных веществ», изучаемых в VII классе.

3. «Коллекция кислородных руд» и «Коллекция сернистых руд» — VIII кл.

4. «Коллекция азотных и фосфорных удобрений», коллекция «Углерод и его соединения» — IX кл.

5. Коллекция «Металлы и сплавы», коллекция «Железо», коллекция «Нефть и продукты ее перегонки», «Коллекция пластмасс», коллекция «Углеводы» и т. д.

Раздаточные коллекции дают возможность использовать одни и те же образцы и для демонстраций и для проверки знаний.

Техника использования раздаточных коллекций заключается в следующем. Для демонстрации веществ во время урока по химии, из соответствующей коллекции вынимаются нужные экспонаты и вместе с «паспортом» передаются учащимся для просмотра в определенном порядке, в соответствии с изложением материала на уроке.

Можно использовать коллекции и при проверке знаний учащихся, как устных, так и письменных контрольных работ. При устных ответах учащийся должен отыскать названное им самим или учителем вещество в коллекции, назвать и написать его формулу. Если контрольная работа проводится в письменном виде, то учащийся, наряду с обычными вопросами теоретического характера, должен ответить и на чисто практический вопрос, просмотрев предложенную ему во время работы контрольную коллекцию, состав которой определяется темой. Таких вопросов обычно бывает 2—3. Для этого ящичек с контрольной коллекцией переносится учителем с одного учебного

стола на другой, с расчетом времени, чтобы каждый учащийся успел просмотреть все образцы коллекции и дать письменный ответ на соответствующий вопрос.

Если в химическом кабинете имеется 18 столов (по 2 ученика за каждым столом), то коллекцию приходится держать 1—2 минуты, на что уходит около 40 минут. Вопрос обычно формулируется так: «Просмотрите предложенную Вам коллекцию и укажите в ней номера следующих веществ» (далее даются названия этих веществ в нескольких вариантах).

Подобные экспериментально-контрольные работы рекомендуется составлять в пяти или в шести вариантах (в зависимости от числа учащихся в классе).

Например, тема «Типы химических реакций» — VII класс:

Вариант	1-е вещество	2-е вещество
1	черенковая сера	ртуть
2	серный цвет	железо
3	окись меди	хлорная медь
4	углемедная соль	окись меди

Тема «Основные виды топлива» — IX класс:

Вариант	1-е вещество	2-е вещество
1	древесина	каменный уголь
2	древесный уголь	торф
3	кокс	антрацит
4	бурый уголь	светильный газ
5	нефть	бензин
6	мазут	спирт денатурат

В заключение следует отметить, что использование на уроках химии раздаточных коллекций обеспечивает усвоение учащимися более прочных и систематических знаний, сознательное усвоение ими химических фактов в свете ведущих химических теорий, способствует более четкому представлению учащихся о практическом применении изучаемых ими веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. К. И. Шишкова и А. Н. Барабанова. Сборник студенческих научных работ, Ульяновского педагогического института выпуск 1-й, стр. 83—85, 1956 год.

2. И. Н. Борисов. «Методика преподавания химии», стр. 222—225. Учпедгиз, 1956 год.

3. Н. И. Корниенко. Журнал «Химия в школе» № 1, стр. 57—58, 1951 год.

КИРГИЗОВА В. Я. и ПУЗАНОВА В. И.

ШМЕЛИ — КАК ОБЪЕКТ ШКОЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

(Научный руководитель кандидат биологических наук Благовещенская Н. Н.)

Шмели являются наиболее удобным объектом для знакомства с насекомыми в природе. Они крупные, красивые, близко к себе подпускают — поэтому за ними легко вести наблюдения.

Излюбленными местами обитания шмелей являются поля, луга, чередующиеся с лесными рощами, в которых произрастают ранневесенние медоносы (медуница, будра, хохлатка). Эти растения в течение 20 — 25 дней весны служат единственным источником пищи для перезимовавших шмелей-самок. От того, насколько обеспечены пищей самки весной, зависит их плодовитость. Перезимовавшая оплодотворенная самка шмеля способна одна без помощи рабочих шмелей положить начало новой семье, подготовить гнездо, выкормить личинок и прочее.

Шмели гнездятся под землей и на поверхности почвы. Часто шмели устраивают гнезда в покинутых мышиных норах. Заняв подходящую полость, шмель высушивает ее своим телом. Посредине пола этой полости помещает кусочек увлажненной медом пыльцы. На пыльцу откладывает яйца и закрывает их воском. Вся эта постройка в целом равна горошине. Отложив яйца, самка насиживает их. Чтобы не улетать из гнезда, она делает для себя запас меда. Строит горшочек из воска и наполняет его медом, которого содержится около наперстка. Яйца развиваются 4 дня. Вышедшие из них личинки едят пыльцу, образующую их постель. Кроме того, матка кормит их жидкой кашицей из меда и пыльцы. Кашицу эту она приготовляет, заглатывая мед и отрыгивая его ко рту, чтобы смешать с пыльцой. Для кормления матка делает узкую дыру в восковой оболочке и выпускает изо рта немного смеси между личинками, которые ее с жадностью поглощают. После этого

дыра немедленно заделывается. На 11-й день личинки строят около себя кокон. Самка-матка очищает с них большую часть воска и обнажает бледно-желтые коконы.

Взрослые шмели развиваются на 22—23 день после откладки яиц и прогрызают верхушки коконов. Первым делом молодой шмель направляется к горшку с медом и пьет из него. Спустя три дня он вылетает уже за сбором провизии. Отложив 200—400 яиц, которые дают рабочих шмелей, матка кладет яйца, из которых развиваются самцы и самки. Самцы сразу же покидают родное гнездо, а самки покидают его после оплодотворения. В середине июля наблюдается самое массовое количество шмелей. В первой декаде сентября происходит распад шмелиной семьи. Это связано со следующими обстоятельствами: 1) оплодотворенные молодые самки покидают гнездо; 2) соты гнезда подвергаются разрушающему воздействию различных паразитов; 3) рабочие шмели и старая матка погибают.

Шмели являются прекрасными опылителями сельскохозяйственных культур, особенно клевера.

В 1954 году в Старо-Майнском районе, Ульяновской области, нами производилось изучение шмелей с целью выявления их видового состава и исследования их биологии и выяснения возможности использования шмелей в практике школьной работы.

Всего в Старо-Майнском районе нами было собрано и определено 8 видов шмелей. Эти виды будут следующие: Bombus agrorum F., B. terrestris L., B. helferanus Seid., B. lapidarius L., B. scithes Scor., B. laesus F. Mor., B. hortorum L., B. serrisguama F. Mor.

Шмели являются очень полезными насекомыми. В целях охраны шмелей своевременным является организация специальных «лесных заказников», где имеются рано цветущие медоносы и где не должна производиться пастьба скота.

Учителя школ до сих пор очень мало уделяют внимания значению шмелей, отчего учащиеся недооценивают роль этих насекомых в сельском хозяйстве. Часто школьники ради наперстка меда уничтожают целое гнездо шмелей. Особенно надо охранять весной шмелей-самок — основательниц многочисленной шмелиной семьи. Школа должна взять на себя охрану шмелей и их гнездований.

Для организации систематических наблюдений с учащимися за биологией шмелиной семьи можно рекомендовать перенесение шмелей на пришкольный участок. Гнезда со шмелями можно переносить с места их нахождения на новое место (в

данном случае на пришкольный участок), на котором они прекрасно приживаются. Где бы гнездо не находилось, желательно его брать вместе с субстратом. Если гнездо располагается непосредственно на земле, под ним следует осторожно вырезать пласт земли. Производить работу нужно без резких движений и сотрясений гнезда. Гнездо следует брать вечером, когда стемнеет, так как шмели работают на цветках и после захода солнца. Гнездо удобнее всего переносить в ящике с отъемным дном. Принесенное гнездо сейчас же, не откладывая на следующий день, помещают на заранее выбранное для него место на пришкольном участке. Гнезда, которые были найдены на поверхности, можно класть прямо на травяной покров, прикрывая их сухой травой. Гнезда, вырытые из земли, требуют помещения — «улья». Под улей может быть использован любой ящик, лишь бы его кубатура не сильно превышала объем гнезда. Однако при определении величины ящика необходимо учесть и место для того слоя земли, который забирается вместе с гнездом. На боковой стенке ящика следует проделать летное отверстие диаметром в 1,5 см.

При затяжных дождях и холодах шмелей нужно подкармливать сахарным сиропом (1 часть сахара разводится в 2-х частях воды). Ставят его в гнездо в маленькой чистой посуде (можно в раковине беззубки).

Таким образом, учителям-биологам следует разъяснять учащимся, а в некоторых случаях и взрослому населению, роль шмелей как опылителей клевера и других сельскохозяйственных растений, возбудить у учащихся интерес к биологии этих полезных насекомых и принять все меры в деле охраны шмелей и максимального использования их.

Т. Я. ПРЯДКО

НАБЛЮДЕНИЯ НАД БАБОЧКОЙ «МЕРТВАЯ ГОЛОВА»

(Научный руководитель кандидат биологических наук

Н. Н. Благовещенская)

Среди насекомых СССР встречается бабочка «мертвая голова». Ареал ее распространения — УССР, Северный Кавказ, Нижнее Поволжье. Иногда она встречается и в центральных районах Европейской части РСФСР. Это крупная бабочка. Размах ее крыльев 11—13 сантиметров. Передние крылья черные с желто-коричневым рисунком, задние крылья ярко желтые с двумя черными перевязями. Грудь черная с грязно-желтым рисунком, напоминающим череп с перекрещенными костями. От чего бабочка и получила свое название «мертвая голова».

Нами проводились наблюдения над этой бабочкой. Местом наблюдения было село Ленинское, Апостоловского района, Днепропетровской области, УССР, находящееся на правом берегу Каховского «моря». Ландшафт степной, равнинный, с редкими оврагами и балками. Климат этого района умеренно-континентальный. Зима непродолжительная с редкими морозами и частыми оттепелями, малоснежная. Лето затяжное, жаркое, с частыми грозами, но редкими осадками. Часты также суховеи.

Район наших наблюдений — территория многоотраслевого колхоза-миллионера имени В. И. Ленина. В числе сельскохозяйственных культур значительное место занимает картофель. Под этой культурой находится также больше 50% приусадебных земель жителей.

В районе села расположены участки необрабатываемых земель: зона железной дороги, балки, овраги, луга поймы реки Базавлук и санитарная зона Каховского «моря». На этих участках есть дикорастущие травы ,в том числе дурман и белена.

Из сказанного видно, что условия среды для обитания и

биологического развития бабочки «мертвая голова» здесь вполне благоприятны.

Свои наблюдения и полевые сборы мы проводили за период с 20 июля по 23 августа 1956 года, а также были использованы наблюдения прежних лет.

Биология бабочки «мертвая голова» такова. Бабочка «мертвая голова» относится к семейству бражников. Появляется она в конце июля — начале августа, когда устанавливается погода с жаркими днями и теплыми, порой душными, ночами.

До весны 1956 года район наших наблюдений резко отличался от его современного состояния. Вазавлукские плавни и довольно широкая низменная прибрежная зона, где располагались населенные пункты, теперь затоплены водами Каховского «моря». В результате сократились площади дикорастущих растений, с которыми связан цикл развития бабочки. Произошла, надо полагать, и гибель личинок насекомого.

Бабочки, которых мы наблюдали летом 1956 года, сравнительно с предыдущими годами, являлись редкими «гостями» пасек, а поиски отложенных яичек представляли значительные трудности. В большинстве случаев они встречались на старых незатопленных участках, отгороженных плотиной. Там же удавалось находить гусениц насекомого.

Лето 1956 года также имело свои специфические особенности. В период вылета бабочек шли частые дожди. Днем стояла прохладная погода, а вечера и ночи были холодноватые.

Можно прийти к выводу, что изменение экологических условий сказалось неблагоприятно на развитии «мертвой головы», следовательно, и на количественный состав ее. Благоприятными условиями среды для «мертвой головы» являются:

1. Устойчивый температурный режим.

2. Наличие соответствующих растений, с которыми связаны размножение и питание на всех стадиях развития насекомого. Такими растениями являются представители семейства пасленовых.

В период размножения самка откладывает яички на листья растений из семейства пасленовых. Размеры гусениц 10—12 см, окраска зеленовато-желтого цвета, но она варииpует. По ее телу проходят голубые и коричневые косые полосы, сходящиеся под острым углом на спинке. Окуколивается гусеница в земле в особом углублении. Характерно, что вынутая из земли куколка прекращает свое развитие и гибнет. В земле в состоянии покоя куколка иногда находится до 11 месяцев. Известно

также, что гусеницы появляются только из яиц, отложенных бабочками, куколки которых перезимовали.

Бабочка «мертвая голова» питается соками растений, выступающими наружу, нектаром цветков, а также охотно сосет мед в ульях пчел. Характерна также окраска насекомого. Передние крылья и голова имеют темно-коричневый цвет с разбросанными желтыми пятнами. Переднеспинка с рисунком «черепа». Среди буреющих листьев бабочка мало заметна, особенно в то время, когда она находится в состоянии покоя. Потревоженная же «мертвая голова» моментально расправляет крылья, обнажая брюшко желтого цвета с черными перетяжками, а задние крылья ярко-оранжевого цвета с двумя черными поперечными полосками. Такое сочетание окрасок — темного со светлым — придает бабочке угрожающий вид и помогает ей быстрее скрываться, избегать преследований, а также отпугивать насекомоядных птиц и других своих врагов. Следовательно, окраска бабочки является покровительственно-защитной. В школьном курсе зоологии бабочка «мертвая голова» может служить примером наличия угрожающей и покровительственной окраски у насекомых.

Благодаря длинным крыльям бабочка «мертвая голова» может преодолевать большие расстояния. Вечером она привлекает внимание своим писком, механизм которого еще не совсем известен. Иногда его связывают с трением хоботка о лежащую под ним пластинку, или — с трением хоботка о губные щупики, или — с выдавливанием воздуха из зоба, приводящего в колебание перепонку, находящуюся у основания «черепа».

Бабочка редко попадается на глаза человеку, так как за добычей пищи вылетает только вечером. В поисках меда она проникает в ульи пчел и за непродолжительное время может высосать из сот сравнительно много меда — одну чайную ложку. Был случай, когда из брюшка «мертвой головы» выдавили почти полную столовую ложку меда. Пробираясь назад из улья, бабочка стряхивает пчел со своего тела движениями крыльев, а толстый панцырь предохраняет ее от ужаления. Когда пчелы нападают на насекомое в большом количестве, им удается иногда загнать ее в угол, где она погибает с голоду. Бывают случаи, когда «мертвая голова» не может попасть в улей, так как пчелы не допускают ее. Из-за толстого наружного панцыря бабочку убить не легко и это удается пчелам очень редко. Обнаружить присутствие бабочки в улье можно по шуму, что особенно ясно слышно среди вечерней тишины. Та

«мертвая голова», которой удается выбраться из улья после похода за «пищей», прячется в густой траве, в данном случае дикого винограда, который вьется возле пасеки, и остается там сидеть на весь жаркий день. Найти ее можно, приподнимая ветви растения и проникая в самую тенистую его часть.

Возле пасеки особенно много бабочек скапливается в погожий теплый вечер. Ловить их можно и налету, сачком. Но лучше всего и легче ее можно поймать в то время, когда она старается проникнуть в улей, а также днем в тени под листвой.

Мерой борьбы с «мертвой головой» на пасеках является зарешечивание летков. Для этого делают решетки из какого-нибудь материала с отверстиями, через которые насекомые больше пчелы проникнуть не могут. Иногда уменьшают высоту летка, чтобы через это отверстие не могла проникнуть бабочка.

Настоящая работа может быть использована учителями биологии средней школы при прохождении темы «Насекомые». В тех местах, где обитает эта бабочка, можно проводить за ней наблюдения, в частности, можно проследить стадии развития насекомого в зависимости от условий среды, покровительственно-угрожающую окраску и т. п. Наблюдения могут проводиться по линии кружка юных натуралистов или кружка юных пчеловодов. Материал, собранный при наблюдениях, может быть оформлен в виде коллекции, что особенно ценно при осуществлении политехнического обучения в школах.

В. Г. БЕЗДНЯКОВА

ЦВЕТОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ADONIA VARIEGATA В СВЯЗИ С ПОЛИВОМ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

(Научный руководитель профессор Н. И. Нефедов)

Изменчивая коровка — Adonia variegata относится к семейству жуков-коровок Coccinellidae или «божьих коровок», как обычно их называют в народе. Давно уже жуки-коровки привлекли к себе внимание со стороны человека. Этим вниманием они обязаны той большой пользой, которую приносят человеку, в массе уничтожая многих вредителей сельскохозяйственных культур в виде тлей, щитовок, трипсов и других вредных насекомых с малыми размерами. Положительное значение жуков-коровок возрастает в связи с тем, что их хищная деятельность проявляется не только в имагинальной, но и в личиночной стадии. Следует при этом отметить, что прожорливость личинок значительно выше, чем взрослых жуков. Объясняется это тем, что взрослые жуки не растут; жуки-коровки, как и большинство насекомых, обладают способностью роста лишь в личиночном состоянии; рост личинок, сопровождающийся линьками, связан с большой тратой энергии и, следовательно, с большим потреблением пищи, чем это имеет место у взрослых жуков.

Полезная деятельность большинства жуков-коровок неоднократно отмечалась в нашей отечественной литературе и на основании этого давались рекомендации о их использовании в качестве биологического средства борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. О практическом значении жуков-коровок писали Курдюмов (1911), Порчинский (1912), Рудевич (1902), Оглоблин (1913), Селиванова (1938), Яхонтов (1941, 1950), Нефедов (1950, 1941), Иванова (1950), Дядечко (1954), Крыльцов (1951, 1954) и многие другие авторы. Вопросу индивидуальной изменчивости посвящены работы Крыльцова (1951, 1954), Нефедова (1954). Об использовании жуков-коровок в качестве объекта изучения в средней школе пишет в своей работе Нефедов Н. И. (1955) и т. д.

Для г. Ульяновска и его окрестностей Нефедов Н. И. (1955) приводит список жуков-коровок 26 видов, из которых большинство являются полезными и только 2 вида—вредными (коровка люцерновая и Теа 22 — точечная). Из жуков-коровок со стороны индивидуальной изменчивости цветовых признаков особый интерес представляет изменчивая коровка Adonia variegata. Этот вид в природных условиях имеет широкое распространение. Он отмечен в Африке, Западной Европе, а в пределах Советского Союза — в Средней Азии, Сибири и Европейской части СССР. С экологической точки зрения в пределах СССР изменчивая коровка встречается во всех природных зонах, однако, наиболее широкое распространение она имеет в зоне степи и лесостепи. По данным Дядечко (1954) и Нефедова (1955) изменчивая коровка является видом ксерофильным. Так, например, в условиях юго-востока Европейской части СССР, в районе Волго-Донского канала имени В. И. Ленина, на поливных полях яровой пшеницы численность ее определилась в 44,5%, а на неполивных — в 55,5%. В связи с этим перед нами и был поставлен вопрос: выяснить цветовую изменчивость изменчивой коровки. В условиях юго-востока цветовая изменчивость этой коровки изучалась В. Нефедовым (1954). Автором устанавливается 8 вариаций по характеру окраски переднеспинки (начиная от преобладания желтого и кончая преобладанием черного цвета) и 6 вариаций по числу черных пятен или точек на надкрыльях (от 3 до 15). Всего было обследовано 446 экземпляров изменчивой коровки. Еще большим материалом по изменчивой коровке располагал Крыльцов (1951), проводивший изучение жуков-коровок в Северной Киргизии. Сопоставляя данные по изменчивости Adonia variegata степной равнинной части Чуйской долины и степной равнинной части Иссык-Кульского котлована, автор приходит к заключению о практически отсутствующих различиях. Как известно, усиление меланизации у насекомых, как животных пойкилотермных, обеспечивает лучшие возможности к использованию энергии солнечной радиации (Стрельников, 1940), что особенно относится к животным холодных местностей.

Каким же образом распределяются жуки изменчивой коровки по опытным полям яровой пшеницы с поливом и без полива? Естественно, что поля с вегетационным и зимне-вегетационным поливом будут обладать мезофитными чертами (на что указывает Нефедов, 1955) в виде более высокой относительной влажности и пониженной температуры в сравнении с

контролем — полем без полива или с зимним поливом. В таблице № 1 приводим процентные соотношения по разным вариациям в окраске надкрылий.

Таблица № 1.

Процентные соотношения между численностью особей по разным вариациям в окраске надкрылий изменчивой коровки

Число черных пятен на надкрыльях	3—7	8—10	11	12
Поля с поливом	1,6%	71,2%	2,0%	25,2%
Поля без полива	5,2%	70,6%	0,8%	23,4%

Примечание: Прищитковое пятно, как устойчивый признак, в расчет не принимается.

Надкрылья изменчивой коровки окрашены в красный цвет (иногда с желтоватым оттенком) с черными пятнами, отличающимися у разных особей данного вида по численности и размерам. Следовательно, явление меланизации, при исключительной изменчивости цветовой окраски надкрылий Adonia variegata, у разных особей выражено в разной степени. И хотя теплопоглотительная способность красного и черного цвета мало чем разнится, тем не менее, как это видно из таблицы № 1, у жуков изменчивой коровки на опытных полях с поливом явление меланизации выражено в большей степени, чем у жуков с неполивного поля или поля с зимним поливом (на ксерофитные черты последнего указывает Нефедов, 1955). В самом деле, численность особей (суммарно) с 11 и 12 черными пятнами на надкрыльях коровок по варианту опыта с поливом определяется в 27,2%, в то время как по контрольному — неполивному полю — всего лишь 24,2%. Кроме того, обращает на себя внимание и тот факт, что численность особей с 3—7 пятнами на надкрыльях по варианту опыта с поливом определяется только в 1,6%, в то время как по контрольному — неполивному полю — в 5,2%. Выходит, что более меланизированные коровки в большей степени приурочены в своем распространении к яровой пшенице с поливом. Это и понятно, если учесть мезофитный характер поливных участков.

Рассмотрим процентные соотношения между численностью изменчивой коровки по группам окраски переднеспинки (таблица № 2).

Таблица № 2.

Процентные соотношения между численностью особей по разным вариациям в окраске переднеспинки изменчивой коровки

Вариации окраски переднеспинки	Преобладание желтого цвета над черным	Примерно равные соотношения желтого и черного цвета	Явное преобладание черного цвета
Поля с поливом	—	95,9%	4,1%
Поля без полива	1,5%	95,4%	3,1%

Окраска переднеспинки изменчивой коровки представляет из себя сочетание желтого и черного цвета. Из таблицы видно, что на поливных участках в сравнении с контролем, как и в отношении надкрылий, меланизация переднеспинки выражена значительно сильнее (у 4,1% особей против 3,1%) и, кроме того, на контрольном поле на долю особей со светло-окрашенной переднеспинкой приходится 1,5% особей при полном отсутствии светлоокрашенных форм на поливных полях.

Анализ данных, приводимых в таблицах № 1 и № 2, позволяет сделать следующие заключения: а) распределение жуков изменчивой коровки по стациям яровой пшеницы с поливом и без полива связано с цветовыми вариациями надкрылий и переднеспинки, б) у особей с поливного поля явление меланизации выражено в большей степени, что указывает на приспособительный характер этой особенности, связанной с наибольшей теплопоглотительной способностью в мезофитных условиях поливной стации, в) сам по себе полив яровой пшеницы не является прямой причиной развития меланизации у жуков изменчивой коровки; влияние этого фактора носит косвенный характер.

Проделанная работа для меня, как будущего учителя-биолога, представляет не только теоретический, но и практический интерес в решении образовательных и воспитательных задач Советской школы. Материал этой работы может быть использован при рассмотрении в курсе зоологии и дарвинизма биологических вопросов взаимосвязи организма со средой, индивидуальной изменчивости, защитных приспособлений, индивидуального развития насекомых с полным превращением и при практической постановке вопроса об охране полезных жуков-коровок и их использовании в качестве биологического средства борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дядечко Н. П. Кокцинеллиды Украинской ССР. Акад. наук. УССР. Киев, 1954.
2. Крыльцов А. И. Жуки-коровки (Coccinellidae) Северной Киргизии. Труды института зоологии и паразитологии. Вып. II. Фрунзе, 1954.
3. Крыльцов А. И. Жуки-коровки (Coccinellidae) Северной Киргизии. Автореферат. Алма-Ата, 1951.
4. Курдюмов Н. В. Состояние вопроса об утилизации хищников и паразитических насекомых в целях борьбы с вредителями, 1911.
5. Курдюмов Н. В. О роли паразитических и хищных насекомых в борьбе с вредителями, 1911.
6. Нефедов В. Н. Защитные приспособления наших насекомых (по материалам области). Сборник студенческих научных работ. Вып. I, Сталинград, 1954.
7. Нефедов Н. И. Влияние сроков полива на относительную численность главнейших элементов животного населения биоценоза яровой пшеницы. Ученые записки Ульяновского пединститута, вып. IX, 1955.
8. Нефедов Н. И. Жуки-коровки, как объект изучения в школе. Вопросы воспитания и обучения. Ульяновск, 1956.
9. Оглоблин А. А. К биологии божьих коровок (Coccinellidae). Русское энтомологическое обозрение, 1913.
10. Порчинский И. А. Наши божьи коровки (Coccinellidae) и их хозяйственное значение, 1912.
11. Рудевич В. О массовом появлении семиточечной коровки в 1900 и 1901 гг. в Мариуполе, Екатеринославской губ. Русское энтомологическое обозрение, т. II, № 5, 1902.
12. Селиванова С. Н. Роль хищных насекомых (Coccinellidae) в размножении гороховой тли. Итоги научно-исследовательской работы ВИЗР за 1936 г., ч. III, Сельхозгиз, 1938.
13. Яхонтов В. В. К биологии кокцинеллид и опыты по использованию их в борьбе с вредителями хлопчатника и люцерны. Труды института ботаники и зоологии. Вып. 3, 1950.
14. Яхонтов В. В. Массовые перелеты и зимние скопления кокцинеллид. Экологическая конференция по проблеме массового размножения животных. Киев, Академия наук УССР, 1941.

ЧЕВЕЛЕВ Б. А., МАКАШОВА А. М., УЛЬЯНОВА В. Я.

КИСЛОРОДНЫЙ РЕЖИМ СРЕДНЕЙ ВОЛГИ ЗИМОЙ 1956 ГОДА

(Научный руководитель доцент С. С. Гайниев)

Советские люди на Средней Волге создали огромное Куйбышевское водохранилище, превышающее по своим размерам все известные в настоящее время искусственные водоемы. Общая площадь водного зеркала превышает 5000 кв. км. Ширина его местами достигает до 50 км. Огромным заливом оно входит в долину реки Большой Черемшан, достигая города Мелекесса. Воды Куйбышевского водохранилища омывают коренные берега по обеим сторонам волжской поймы.

Образование водохранилища привело к существенным изменениям гидрологического и гидробиологического режима Волги. Течение в русловой части водохранилища не превышает 6—10 см. в секунду, а в пойменной части оно стало совершенно незаметным. Уже в первый год существования водохранилища, летом 1956 года, наблюдалось сильное развитие планктона, особенно в пойменной части водохранилища. Вследствие этого вода принимала зеленоватый оттенок — происходило «цветение воды».

Весьма существенное влияние на гидрохимический режим водохранилища, в частности, на кислородный, оказывают ветры. В прошлом более или менее заметное влияние на волнение воды, способствующее уравновешиванию содержания кислорода в воде, оказывали лишь южные и северные ветры, западные же и восточные ветры обычно существенных волнений не вызывали, т. к. сила западных ветров нейтрализовалась высокими берегами, восточных — пойменными лесами. В настоящее время в связи с сильным увеличением площади водного зеркала и с вырубкой лесов сильные волнения вызывают ветры всех направлений.

В летний период, несмотря на некоторые колебания кон-

центрации кислорода в воде, его бывает вполне достаточно для нормальной жизни водных организмов. Иная картина наблюдается в зимний, подледный период.

Как указывает Жданов С. П. (1948), в нормальные годы, когда подледные паводки не наблюдаются, содержание кислорода в воде реки бывает максимальным во время ледостава и в первые дни после него, а затем постепенно падает, достигая минимума перед вскрытием реки. О колебаниях концентрации кислорода, растворенного в воде Волги в подледный период в одни и те же месяцы разных лет, говорят данные, заимствованные нами из работы выше цитированного автора (таблица 1).

Таблица 1.

Изменение концентрации кислорода в воде реки Волги в течение подледного периода (в мг/л)

Пункт	Годы	Месяцы и декады											
		декабрь		январь			февраль			март			апрель
		II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
Волга у Горького выше впадения Оки	**1931**	—	—	—	**8,54**	**6,7**	**5,78**	**4,68**	**4,27**	**4,47**	**4,49**	**3,73**	**4,52**
	1932	—	**9,37**	—	**6,32**	**6,32**	**6,07**	—	**5,21**	—	—	**2,75**	—
	1933	—	—	**1,01**	—	**7,97**	—	**4,62**	—	**4,64**	—	**3,54**	—

Такое содержание кислорода в зимний подледный период наблюдается в нормальные годы. Зимой 1939—40 годов наблюдалось более резкое снижение концентрации кислорода. Содержание кислорода в одном литре воды 20 марта 1939 г. в районе города Костромы составило 3,64 мг., 19 февраля 1940 г. — 1,14 мг., 4 марта 1940 г. — 1,28 мг., в районе Казани — 4 марта 1939 г. — 0,55 мг., 25 февраля 1940 г. — 0,88 мг., в районе Тетюшь — 14 марта 1940 г. — 1,73 мг., в районе Куйбышева — 13 марта 1940 г. — 0,71 мг., в районе Саратова — 25 марта 1939 г. — 0,53 мг. Резкое снижение кислорода в воде вызвало заморные явления, приведшие к гибели большинства рыб, особенно осетровых и лососевых. Таким образом, еще до образования водохранилища наблюдались в некоторые годы заморные явления. Эти обстоятельства заставляют работников рыбного хозяйства быть настороже.

Бурное развитие промышленности в бассейне Волги, особенно в послевоенные годы, приведшее к увеличению сброса промышленных отходов, также способствовали некоторому ухудшению кислородного режима. Затопление больших площадей пойменных лугов и лесов, содержащих огромное количество биогенных веществ в виде растительных остатков, также могут создать в первые годы после затопления некоторый дефицит кислорода в зимний период.

Между тем известно, что значение кислорода в жизни организмов, в частности рыб, очень велико. Так, например, лососевые и осетровые рыбы погибают в водоемах, где содержание кислорода опускается ниже 1,8—2,0 мг/л, для карповых рыб минимальное количество кислорода, необходимое для поддержания жизни, составляет около 0,7—0,8 мг/л.

Все эти обстоятельства настоятельно диктовали необходимость систематического изучения кислородного режима Куйбышевского водохранилища.

Стационарное наблюдение мы проводили в районе товарной пристани гор. Ульяновска. Несколько проб было взято в районе деревень Городище, Поливны, в районе нового порта Ульяновска.

Пробы брали батометром Полякова с глубины от 1 до 8 м. Фиксацию кислорода производили на месте по методике, изложенной в книге Алекина «Гидрохимия».

В склянку объемом в 100 куб. см. через сифон наливали из батометра исследуемую воду и затем вводили отдельными пипетками 1 куб. см. $MnCl_2$ и 1 куб. см. $NaOH+KI$. Пробу закрывали таким образом, чтобы между пробкой и водой не было воздуха. Несколько раз энергично взбалтывали склянку, в результате чего введенные растворы реагируют так:

$$MnCl_2+2NaCl=Mn(OH)_2+2NaCl \quad 2Mn(OH)_2+O_2=H_2MnO_3$$

Избыток гидрата закиси марганца реагирует с марганцовистой кислотой: $Mn(OH)_2+H_2MnO_3=MnMnO_3+2H_2O$. При этом весь кислород, содержащийся в воде, связывается, поэтому первую часть анализа называют фиксацией кислорода. Если в пробе воды содержится большое количество кислорода, то осадок, возникающий при фиксации, быстро буреет. Легкое побурение указывает на малое содержание кислорода, а при полном отсутствии кислорода осадок остается белым. Благодаря цвету осадка в известной мере можно судить о содержании кислорода в пробе воды.

Вторую часть анализа проводили в лаборатории .В склян-

ку с пробой вводим 2 куб см. 39% соляной кислоты. После чего закрываем пробкой склянку и встряхиваем. При этом соляная кислота реагирует с осадком, растворяя его. Если в пробе было достаточное количество кислорода — раствор принимает цвет чая, если его было мало — светложелтый цвет, если не было кислорода — раствор становится бесцветным. Соляная кислота реагирует с марганцовистой кислотой, превращая 4-валентный марганец в двухвалентный, при этом выделяется эквивалентное количество хлора, который вытесняет иод из ранее введенного иодистого калия. Реакция протекает следующим образом:

$$MnMnO_3 + 6HCl = 2MnCl_2 + 3H_2O + Cl_2$$

$$2KI + Cl_2 = 2KCl + I_2.$$

Количество иода определяется титрованием 0,02N гипосульфитом: $2Na_2S_2O_3 + I_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaI.$

Две молекулы гипосульфита эквивалентны одному атому кислорода. Перед титрованием добавляем небольшое количество крахмального клейстера. Раствор приобретает синий цвет от присутствия в нем свободного иода. Титрование производится при постоянном встряхивании раствора, наблюдая за изменением окраски его от синей до бесцветной. Полное обесцвечивание раствора указывает на то, что весь иод переведен из свободного состояния в связанное. Количество мл. кислорода в литре воды определяется по следующей формуле: $x = \frac{8 \cdot n \cdot N \cdot 1000}{V-2}$ мл/л, где N нормальность гипосульфита; n — количество гипосульфита; V — объем склянки, в которой фиксировалась проба; 2 — объем жидкости вылившейся при введении 2-х мл. соляной кислоты; 1 мл. 1N гипосульфита равен 8 мг. кислорода.

В некоторых случаях для удобства расчетов пользуются другой формулой, а именно: $1{,}117 \cdot n \cdot N$ мл. кислорода/л, где n— количество гипосульфита: N — нормальность гипосульфита. Эта формула применяется при определении содержания кислорода в 50 мл. пробы. Содержание кислорода в воде выражается в мг/л. Для перевода мл/л в мг/л пользуются формулой:

$$(1{,}117 \cdot n \cdot N) \cdot 1{,}43 \text{(постоянная величина)}.$$

Результаты анализа по определению содержания кислорода в воде зимой 1955/56 года приводятся нами в таблице 2.

Таблица 2.

Содержание кислорода в воде реки Волги в районе г. Ульяновска зимой 1955/56 года

Дата взятия пробы	Место взятия пробы	Глубина взятия пробы в метрах	Результаты анализа в мг/л
16/II	У пристани	2	5,11
22/II	У пристани	2	8,40
29/II	У пристани	2	6,50
15/III	У пристани	6,5	2,65
22/III	У пристани	2	2,43
23/III	У Городища (затон)	3	2,48
23/III	У Городища (Воложка)	1,8	1,20
23/III	У Городища (русло)	3,5	1,51
29/III	У пристани	5	0,94
29/III	У пристани	1	0,63
5/IV	У пристани	2	1,20
5/IV	У пристани	5,5	1,10
19/IV	У пристани	1,5	2,71
19/IV	У пристани	1	3,08

Из таблицы 2 видно, что содержание кислорода в Волге до 29 февраля было нормальным. Начиная с середины марта концентрация кислорода быстро уменьшается, к 23 марта ощущается сильный дефицит кислорода. Снижение концентрации кислорода продолжалось до 29 марта, а затем стало повышаться. Уменьшение содержания кислорода, прежде всего, сказалось на поведении осетровых рыб. Подход осетровых рыб к прорубям с признаками кислородного голода наблюдался с 18 марта по 10 апреля. Наши наблюдения показали, что особенно чувствительны к дефициту кислорода молодь осетровых рыб, что привело к их значительной гибели. Это сказалось на численности годовиков и двухлеток стерляди и осетра. В прошлые годы молодь указанных рыб в период ледохода в большом количестве концентрировалась на участках реки, свободных ото льда, весной же 1956 года на таких местах их совершенно не было. Наблюдалась также частичная гибель крупных особей осетровых рыб. Об этом свидетельствует то, что в придонные орудия лова часто попадались в течение всего лета 1956 года остатки крупных осетров и стерляди. Так, например, 18 октября 1956 года в трал попала голова крупного осетра весом не ме-

нее 60 кг. О гибели карповых рыб в период замора 1956 года мы достоверных данных не имеем, но, вероятно, частичная гибель жереха, подуста имела место.

Заморные явления, возникшие зимой 1956 года не являются исключением, тем более, что они не связаны с образованием Куйбышевского водохранилища. Подобные заморы на Волге наблюдались в прошлом в 1939 и 1940 годах.

Как видно из данных Жданова С. П. (1948), в 1939 году замор был даже сильнее, чем в 1956 году. В 1939 году минимальное содержание кислорода в разгар замора опускалось до 0,44 мг/л, в 1940 году — до 0,66 мг/л.

При сравнении динамики замора зимы 1956 года с таковыми предыдущих лет можно сделать следующие заключения: 1. Заморные явления начали возникать во всех трех случаях в конце февраля. 2. Замор 1956 года в районе города Ульяновска возник во второй половине марта. 3. Замор 1956 года был менее продолжительным, чем заморы 1939 и 1940 годов.

На причинах заморов в Волге в этой статье подробно не останавливаемся. Мы лишь сошлемся на цитированную выше статью Жданова С. П., который объясняет возникновение заморов двумя факторами: сильным загрязнением сточными водами и питанием реки в зимний период исключительно грунтовыми водами, содержащими большое количество солей.

ВЫВОДЫ

1. Зимой 1956 года в Средней Волге наблюдалось заморное явление, продолжавшееся со второй декады марта до начала апреля.

2. Причина возникновения замора 1956 года была та же, что и в зимы 1939 и 1940 годов и не связана с образованием Куйбышевского водохранилища.

3. Замор 1956 года вызвал значительную гибель осетровых рыб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алекин. «Гидрохимия».

2. Жданов С. П. «Зимний гидрохимический режим Волги и волжские заморы». Труды Зоол. инст. том VIII, вып. 3, 1948 г.

ГУБИНА Л. П.

ОБРАЗОВАНИЕ УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА У БЕЛЫХ МЫШЕЙ

(Научный руководитель доцент Кириллова А. А.)

Животный организм существует среди окружающей его природы только благодаря непрерывному уравновешиванию его с внешней средой, т. е. благодаря определенным реакциям живой системы организма на падающие на него извне раздражения, что у более высших животных осуществляется преимущественно при помощи нервной системы в виде рефлексов.

Великий русский физиолог И. П. Павлов делит все рефлексы на безусловные и условные.

Безусловные рефлексы — врожденные, наследственные, относительно постоянные, видовые рефлексы.

Условные рефлексы — это формируемые в течение жизни новые рефлекторные акты; они вырабатываются благодаря образованию временных связей в высшем отделе центральной нервной системы. Условные рефлексы являются наиболее совершенной и динамической формой взаимодействия организма с постоянно изменяющимися условиями окружающей среды.

Они возникают на самые разнообразные агенты, действие которых подкрепляется безусловными рефлексами, и они угасают вследствие выработки процесса торможения, когда раздражитель, вызывающий данный условный рефлекс, более не сопровождается (не подкрепляется) безусловным раздражителем.

Например, животному мало забрать в рот пищу, нужно еще ее найти по различным случайным и временным признакам, это и есть условные (сигнальные) раздражители, возбуждающие движения животного по направлению к пище, которые кончаются введением ее в рот, т. е. в целом они вызывают условный пищевой рефлекс.

И. П. Павлов производил образование условных рефлексов, главным образом, у собак.

Образование условных рефлексов можно производить у различных животных, в том числе и у белых мышей.

Опыты по образованию условного рефлекса у белых мышей можно делать и в школе (для проведения опытов с собаками в школе нет соответствующих условий).

Для проведения этого опыта нужно соблюдать следующее правило: необходимо сочетание действия условного и безусловного раздражителей, т. е. сначала дается условный раздражитель, а потом через 2—3 секунды — безусловный раздражитель. Условный раздражитель при сочетании с безусловным становится сигналом безусловной рефлекторной деятельности.

Я проводила опыты с образованием условного рефлекса у белых мышей.

Для опыта брались:

две прирученные мыши;

красный и голубой домики следующих размеров: ширина — 14,5 см., длина — 15,5 см., высота — 12,5 см. с отверстием 6 см. ширины и 6 см. высоты;

корм для мышей, клетка.

Методика опыта

Опыт нужно обязательно делать с прирученными мышами, т. е. такими, которые не боятся человека, не кусаются, не делают попытки убежать.

Опыт нужно производить на большом столе, на котором нет посторонних предметов. Во время опыта в комнате должна быть тишина, присутствие людей, кроме экспериментатора, отрицательно влияет на поведение мышей.

С самого начала опыта и до конца кормить мышей нужно в одном домике определенного цвета.

В клетку можно закладывать корм только на выходной день.

Кормить мышей 2—3 раза в день, в определенное время.

Корм давать небольшими порциями. Корм положить в домик определенного цвета до опыта и дальше класть так корм, чтобы мыши не видели (лучше всего это делать тогда, когда мыши, схватив в домике корм, бегут с ним в клетку). Воду для питья ставить в клетке. Следует соблюдать следующую последовательность:

1. Выработать у мышей условный рефлекс — нахождение пищи в определенном домике, расположенном по отношению

к клетке в определенном направлении, расстоянии и окрашенном в определенный цвет.

2. Закрепить выработанный условный рефлекс.

3. Выработать различие раздражителей (дифференцировку).

4. Наблюдать угасание рефлекса при неподкреплении его.

Проведение опыта

Для проведения опыта сделали специальную клетку, купили мышей (белых), самца и самку, сделали два домика (красный и голубой).

Кормила мышей всегда в одном домике (красном), три раза в день.

Начала я опыт 14 марта 1956 года, каждый день вела записи наблюдений.

Время опыта	
14 марта	Предварительно все приготовила: домики (красный и голубой), чашку — для воды, вату — гнездо для мышей, корм (овес, сухари, хлеб, молоко). Мыши жили в клетке, куда им и доставляли пищу. Сегодня я вынула из клетки всю пищу (вода всегда будет в клетке, буду только ее сменять каждый день) и закрыла дверцу клетки, мышей оставила в клетке, чтобы мыши успокоились и главное — проголодались.
6 часов вечера	Открыла дверцу клетки, предварительно положив пищу в красный домик (голубой домик пока не ставила), поставив его против входа в клетку, прямо у дверцы. Мыши не вылазят из клетки, боязливо сидят в ней, потом забегали по задней стороне клетки в поисках пищи; на домик мыши не «обращают» никакого внимания. Тогда я положила корку хлеба на полпути к домику. Через некоторое время мыши обнаружили хлеб, подбежали, откусили по кусочку и опять бегут к задней стенке клетки, но в домик не бегут. Посадила в домик обеих мышей, но они тут же выбежали оттуда и побежали опять в клетку. Так я делала несколько раз, но мыши всегда убегали в клетку, даже не захватив с собой пищу. Посадила мышей в домик, а вход в домик закрыла картоном. Мыши постепенно успокоились и стали есть корм.

Время опыта	
	Через 10 минут я убрала картон, самка выбежала из домика, пробежала в клетку, затем, немного спустя выбежала из клетки, пробежала мимо домика, на полпути к клетке вернулась и вбежала в домик (самец не выбегал из домика, все время сидел в нем и грыз сухарь). Из домика мыши не выходили 35 минут, наелись там и убежали в клетку.
15 марта 7 часов утра	Открыла дверцу клетки, поставив домик опять прямо перед входом в клетку. Мыши в домик не бегут. Пришлось опять посадить их в домик, но они уже оттуда не выбежали, а остались в домике и стали жадно грызть сухари. В домике мыши были 45 минут.
2 часа дня	Мыши в домик не бегут. Но вот самка пробежала по клетке, выбежала из нее, пробежала мимо домика, обежала его, обнюхала — и вбежала в домик. Так же не сразу вбежала в домик и другая мышь. В домике они оставались минут 5, а затем опять бегут в клетку. Я передвинула домик на 15 см. от дверцы. Мыши недолго пробыли в клетке, выбежали из нее, но в домик попадали не сразу, а обежав несколько раз его, останавливались на полпути, принюхивались, и, как бы случайно, попадали в домик. Но быстро из домика не выбегали, выбегали оттуда минут через 7—10, затем — опять в клетку, и так несколько раз.
6 часов вечера	Домик поставила на 15 см. от дверцы. Мыши не сразу бегут в домик. Вот самка (она беременная) пробежала по клетке, выбежала из нее, побежала мимо домика, затем вернулась и на полпути повернула прямо в домик. Самец в это время все еще сидит в клетке, затем нехотя выбежал из нее, пробежал полпути к домику, и побежал прямо в домик. Теперь часто они из домика не выбегали, оставались там 40 минут.
16 марта 7 часов утра	Домик поставлен на расстоянии 20 см. от дверцы клетки. Самка побежала в домик сразу. Самец выбежал из клетки не сразу, побежал в домик, а на

Время опыта	
	полпути вернулся в клетку, затем опять выбежал из нее и побежал сразу в домик. В домике мыши оставались около часу.
2 часа дня	Домик поставила на расстоянии 30 см. от дверцы клетки. Самка сразу бежит в домик, а самец — нет, все еще пробегал мимо домика, на полпути в клетку возвращался и бежал в домик.
6 часов вечера	Домик поставила на том же расстоянии. Самка бежит в домик сразу, самец сделал два круга по клетке, а затем побежал сразу в домик.
17 марта 7 часов утра	Домик поставила на расстоянии 35 см. от дверцы клетки. Самка сразу бежит в домик. Самец делает еще неуверенные движения. Из домика мыши не выбегают до тех пор, пока не наедятся.
2 часа дня	Домик поставила на расстоянии 40 см. Самка бежит сразу в домик. Самец выбежал из клетки немного позднее, добежал до полпути к домику, остановился, а затем вбежал в домик. Из домика мыши не выходили около часу.
6 часов вечера	Домик поставила на расстоянии 50 см. Самец и самка сразу бегут в домик и остаются там до тех пор, пока не наедятся.
18 марта	Воскресенье. Пищу оставила в клетке.
19 марта 7 часов утра	Остатки пищи из клетки убрала, домик поставила на том же расстоянии — 50 см. Самец и самка сразу бегут в домик. Тогда я поставила домик на расстоянии 60 см. Самка все еще сидит в домике, самец выбежал из домика, побежал в клетку, напился там воды и опять сразу побежал в домик.
2 часа дня	Домик поставила на том же расстоянии — 60 см. Мыши сразу бегут в домик.
7 часов вечера	Расстояние домика от дверцы клетки то же — 60 см. Мыши сразу бегут в домик.
20 марта 7 часов утра	В домике обнаружила троих мышат, когда стала класть пищу в домик. Очевидно, их родила вчера самка, но я просто не заметила. Мышат выбросила, так как они мешали бы работе. Домик поставила на расстоянии 70 см. (буду закреплять условный рефлекс на этом расстоянии). Самка и самец сразу побежали в домик. Но самка недолго там пробыла,

Время опыта	
	выбежала из домика, обежала его, пробежала в клетку, забилась в угол и не выходит оттуда. Самец все время сидит в домике и грызет сухарь. Минут через 20 самка выбежала из клетки и побежала сразу в домик, там они пробыли минут 40.
2 часа дня	Домик на том же расстоянии. Самец сразу побежал в домик, самка — немного погодя.
7 часов вечера	Самец и самка сразу бегут в домик.
21 и 22 марта	Закрепляла данный рефлекс. Самец и самка сразу бегут в домик (красный).
22 марта 7 часов вечера	Рядом с красным домиком поставила голубой домик. Самка сразу побежала в красный домик, самец добежал до полпути к домикам, побежал к голубому домику, вернулся — и вбежал в красный домик.
23 марта	
7 часов утра	Положение домиков то же. Самец и самка сразу бегут в красный домик.
2 часа дня	Самец и самка бегут в красный домик.
7 часов вечера	Домики переставила местами, т. е. на место красного поставила голубой домик, а красный поставила там, где стоял голубой домик. Самка побежала в голубой домик, но недолго пробыла там, выбежала из домика и побежала опять в клетку. Так она делала несколько раз, затем обогнула красный домик, принюхалась и вбежала в него. Самец тоже сначала побежал в голубой домик, выбежал оттуда, побежал к клетке, на полпути остановился и побежал в красный домик. Из красного домика они не выходили 50 минут.
24 марта 7 часов утра	Домики поставила в таком же положении. Первым выбежал самец и побежал сразу в голубой домик, выбежал оттуда, вернулся в клетку, тут же выбежал из нее, на полпути к домикам остановился и побежал в красный домик. Самка тоже не сразу побежала в красный домик.
2 часа дня	Самец побежал в голубой домик, но тут же выбежал оттуда и вбежал в красный домик. Самка

Время опыта	
	сначала обежала домики, вернулась в клетку, затем, немного спустя, выбежала из нее и побежала сразу в красный домик.
7 часов вечера	Самец и самка сразу бегут в красный домик.
25 марта	Воскресенье. Пищу оставила в клетке.
26 марта 7 часов утра	Домики поставила в таком же порядке. Самка сразу побежала в голубой домик, но тут же выбежала оттуда и побежала в красный домик. Самец побежал в красный домик.
2 часа дня	Самец и самка бегут в красный домик.
7 часов вечера	Мыши бегут в красный домик.
27 марта 7 часов утра	Мыши бегут в красный домик.
2 часа дня	Домики переставила местами, т. е. на место красного домика поставила голубой, а красный — на место голубого. Самец побежал в голубой домик, выбежал оттуда и вбежал в красный домик. Самка тоже сначала побежала в голубой домик, выбежала оттуда, побежала в клетку, тут же выбежала из нее и побежала сразу в красный домик. Из красного домика мыши не выходили 45 минут.
7 часов вечера	Мыши не сразу бежали в красный домик, но находили его и не выходили из домика до тех пор, пока не наедались.
28 марта	Мыши сразу бегут в красный домик.
29—30 марта	Результат тот же. Этот рефлекс я закрепляла 4 дня, т. е. до 3 апреля.

Следовательно, опыт я проводила 3 недели. Выработала условный рефлекс у белых мышей (нахождение пищи в красном домике) через 6 дней. Закрепляла данный рефлекс 2 дня. В остальное время вырабатывала у мышей различие раздра-

жителей (дифференцировку). После опыта я стала оставлять пищу в клетке.

Через 2 дня открыла дверцу клетки, мыши в домик (красный) не бегут, следовательно, произошло угасание условного рефлекса.

Возникает вопрос, что в данном случае является условным раздражителем: цвет домика или его положение по отношению к клетке? Когда красный домик, в котором мышь всегда находит пищу, помещается на новое место, а вместо него ставится голубой домик, то мышь бежит не к красному домику, а к тому месту, где стоял раньше этот домик.

Следовательно, сигналом, по которому мышь находит пищу в первую очередь является не цвет домика, а его положение по отношению к клетке. Но когда мышь в определенном месте, где стоял домик, не находит пищи, то она находит ее по другому признаку — по цвету домика. Следовательно, условными раздражителями являются оба явления, первое — это положение домика к клетке, а второе — цвет домика.

Этот опыт, как и другие опыты по получению условного рефлекса, можно прекрасно показать в школе. Школьные опыты по условным рефлексам на конкретных примерах знакомят учащихся с учением И. П. Павлова о том, что при помощи условных рефлексов осуществляется приспособление организма к окружающей среде.

Школьные опыты по условным рефлексам облегчают учащимся понимание материалистических основ физиологического учения И. П. Павлова, наглядно показывают, что временные нервные связи организма со средой возникают не по желанию животного, не по произволу каких-то неведомых сверхестественных сил, а являются закономерным продуктом воздействия внешней среды на организм, отражением самих свойств окружающей среды.

В. П. АНДРИЯНОВА

НАБЛЮДЕНИЯ НАД СПОСОБНОСТЬЮ НЕКОТОРЫХ РАСТЕНИЙ К САМООПЫЛЕНИЮ И ПЕРЕКРЕСТНОМУ ОПЫЛЕНИЮ

(Научный руководитель доцент В. В. Благовещенский)

Для оплодотворения растения необходимо, чтобы пыльца попала на рыльце пестика цветка. Существуют различные способы переноса пыльцы. Перенос пыльцы может совершаться в пределах одного цветка и такое опыление называется самоопылением. Если же пыльца переносится с одного цветка на другой, то такая форма опыления называется перекрестным опылением. Перекрестное опыление иногда происходит между цветками одного и того же растения, тогда оно мало отличается от самоопыления. При истинном перекрестном опылении на рыльце пестика цветка попадает пыльца, занесенная с другого экземпляра растения.

Еще Ч. Дарвиным было установлено, что самоопыление не способствует процветанию вида, ограничивая его приспособительные возможности, и поэтому имеет отрицательное биологическое значение. Эти возможности значительно расширяются при перекрестном опылении, так как в этом случае зародыш обогащен разной наследственной основой отца и матери, сложившейся под влиянием различных условий существования. При перекрестном опылении организм с обогащенной наследственностью получает большие возможности к изменчивости и приспособлению к условиям среды, т. е. к биологическому прогрессу. В результате перекрестного опыления увеличивается плодовитость растения, улучшается качество семян и потомства. В силу этого в природе и преобладает перекрестное опыление. Дарвин считал, что в природе и у растений самоопылителей в какой-то мере осуществляется перекрестный способ опыления. По наблюдениям Т. Д. Лысенко и у сортов культурных растений самоопылителей в какой-то мере осуществляется перекрестный способ опыления. Лысенко показал, что

сорта культурных растений самоопылителей возможно оградить от вырождения, если искусственно произвести внутри сорта перекрестное опыление. Это повышает жизненность растений, что способствует обновлению сорта. Практика показала, что такое перекрестное опыление внутри сорта в применении к пшеницам способствует повышению жизненности сорта, следствием чего является увеличение урожая пшеницы.

С целью выяснения способности растений к перекрестному опылению и самоопылению и установления влияния этих способов опыления на урожайность и качество семян я проводила некоторые опыты. Опыты были проделаны в с. Старой Майне и в г. Барыше, Ульяновской области, в 1954 и в 1955 гг.

Методика опытов была такова. Подопытные цветки растений покрывались марлевыми мешочками для того, чтобы было невозможным перекрестное опыление. Через несколько дней мешочки снимались и устанавливалось, произошло ли оплодотворение (по разрастающейся завязи). Затем прослеживалось развитие семян и выяснялось их качество. Для опыта бралось три-четыре цветка у различных растений одного и того же вида. Одновременно для сравнения исследовались незащищенные марлевыми мешочками цветки, где могло свободно происходить перекрестное опыление. Были произведены опыты с девятью видами растений.

Результаты опытов приведены в нижеследующей таблице:

Название растения и способ опыления	Число оплодотворенных цветков	Число неоплодотворенных цветков	Процент неоплодотворенных цветков
Малина, перекрестник	1	3	75
Горох, самоопылитель	2	2	50
Лен-долгунец, самоопылитель	1	3	75
Клубника, перекрестник	3	2	40
Донник желтый, перекрестник	1	3	75
Донник белый, перекрестник	1	3	75
Вишня, перекрестник	0	4	100
Яблоня, перекрестник	0	4	100
Ноготки, перекрестник	0	4	100

Проанализировав полученные данные, я пришла к следующим выводам:

1. Некоторые перекрестноопыляющиеся растения совсем, повидимому, не способны к самоопылению (в моих опытах вишня, яблоня и ноготки).

2. Значительная часть перекрестноопыляющихся растений в какой-то степени способна к самоопылению (в моих опытах малина, донник желтый, донник белый).

3. Представление Дарвина, что растения самоопылители способны в той или иной степени опыляться перекрестно, следует признать правильным (в моих опытах это подтверждено наблюдениями над горохом и льном-долгунцом). Вместе с тем представление о некоторых растениях как постоянно самоопыляющихся следует считать преувеличенным. Это подтверждается моими наблюдениями над горохом, который считается самоопыляющимся растением. В моих опытах самооплодотворилось лишь 50% цветков гороха, но и из самооплодотворенных цветков образовались семена мелкие, уродливые и семян в плоде здесь было гораздо меньше, чем в плодах, развившихся из цветков, которые не закрывались марлевыми мешочками. Учитывая, что горох важная продовольственная культура и урожайность его во многом зависит от успеха опыления цветков, следует поставить более широкие наблюдения для выяснения способности цветков гороха к перекрестному опылению.

ЧЕРНЫШЕВА Р. И, ИЛЬИНСКАЯ Т. И. и ВОЛКОВА Т. А.

ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ НАД ДЕРЕВЬЯМИ И КУСТАРНИКАМИ ГОРОДА УЛЬЯНОВСКА ВЕСНОЙ 1956 ГОДА

(Научный руководитель доцент В. В. Благовещенский)

Данную работу мы выполняли по просьбе Московского отделения Всесоюзного географического общества, которое рекомендовало кафедре ботаники Ульяновского педагогического института привлечь студентов весной 1956 года к проведению фенологических наблюдений над деревьями и кустарниками. Эта просьба была вызвана тем, что зима 1955—1956 года была весьма суровой, температура воздуха продолжительное время падала очень низко. Поэтому важно было выяснить, как сказались эти суровые зимние условия на перезимовывании деревьев и кустарников в различных областях Европейской части СССР.

Фенологические наблюдения имеют огромное значение в науке и практике. При помощи фенологических наблюдений составляются календари природы, фенологические карты, устанавливаются сроки сельскохозяйственных работ и т. д. Фенологические наблюдения на небольшом участке позволяют подметить влияние рельефа на растения, что может иметь практическое значение при рациональном использовании земельных угодий. При помощи фенологических наблюдений удается выяснить, как переносят растения неблагоприятные воздействия среды, в частности, условия зимнего периода. Величайший русский ученый И. В. Мичурин в течение десятилетий вел фенологические наблюдения и изучал фазы развития растения и условия, при которых они протекают. Знание сезонного поведения подопытных растений и зависимости их развития от окружающей среды, явилось одной из предпосылок для разработки им методов переделки природы растений и продвижения их на север.

Фенологические наблюдения сыграли свою роль и в последнее время при продвижении в новые районы ценной продовольственной и кормовой культуры — кукурузы.

Фенологические наблюдения имеют большое значение и для учителей средней школы в деле воспитания молодого поколения — будущих строителей коммунизма, всесторонне образованных людей, приспособленных к хозяйственной жизни страны, умеющих разобраться в сложности природы.

Сейчас перед учителем биологии стоят очень и очень большие задачи — воспитать юных мичуринцев, сознательных, инициативных опытников на пришкольном участке и в производственном труде. Решения XX съезда Коммунистической партии и введение политехнического образования в школе, новые задачи в области биологии требуют широкого применения методов, позволяющих изучать жизнь организма в естественных условиях среды. Экскурсии, практические занятия, работа на пришкольном участке, наблюдения в природе, участие в производственной работе в колхозах и совхозах должны войти в жизнь нашей школы.

Для достижения этих задач требуется теоретическая и практическая подготовка учащихся по биологическим дисциплинам. Юный натуралист должен быть вдумчивым, зорким, внимательным, наблюдательным и находчивым. И вот одним из путей к выполнению этих требований являются фенологические наблюдения.

Фенологические наблюдения приобщают ученика к природе, не делают природу для него загадкой, вырабатывают у детей наблюдательность и навыки, умение разобраться в природе.

Фенологические наблюдения помогают учителю:

1. Показать учащимся путем наблюдений сложность природы и зависимость организма от условий среды.

2. Развить у учащихся любовь, интерес к природе, любознательность.

3. Оживить преподавание биологии в школе.

4. Повысить знания учащихся.

Но для того, чтобы возбудить у своих учеников любовь к

природе, интерес, желание стать преобразователями природы, нужно выработать в их характере необходимые для этого качества, вооружить их знаниями, умениями и навыками. Для этого, однако, нужно, прежде всего, самому учителю приобрести эти навыки, знания и умения. В школе часто фенологические наблюдения не проводятся именно потому, что учителя не знают с чего и как начать данные наблюдения.

Приводя в настоящей статье результаты наших фенологических наблюдений над деревьями и кустарниками, мы в то же время хотим показать, что такие наблюдения могут организовать все учителя-биологи в школе.

Фенологические наблюдения над деревьями и кустарниками весной 1956 года нами проводились в городе Ульяновске, именно, в саду имени Карамзина, по Новому Венцу, на площади Ленина и по улице Ульянова. Кроме того, в данной статье мы приводим результаты фенологических наблюдений над деревьями и кустарниками в двух районах Ульяновской области — Майнском и Радищевском, проведенных бывшими студентами Ульяновского педагогического института (совместно с учениками) — О. А. Сидоровой (ныне учительницей Майнской средней школы) и Л. П. Моисеевой (ныне учительницей Ореховской средней школы).

Весна 1956 года началась довольно поздно, по сравнению с предыдущим годом. Наблюдалась резкая смена температур — сильное похолодание или, наоборот, сильная оттепель. На развитие древесных и кустарниковых пород сильное влияние оказала холодная зима с низкими температурами (которые доходили до —30° и ниже).

Фенологические наблюдения над деревьями и кустарниками в городе представляют особый интерес, так как условия жизни растений в городе отличаются от негородских условий. В городе весна наступает гораздо раньше, воздух загрязнен дымом, пылью и т. п. Все это не может не сказаться на развитии древесных и кустарниковых пород.

Для наблюдений мы брали по нескольку фенообъектов, которые уже начали плодоносить (за исключением молодых берез). Наблюдения проводились над следующими фенологическими фазами: 1. Начало сокодвижения. 2. Набухание почек. 3. Распускание почек. 4. Появление первых листьев. 5. Начало цветения. 6. Массовое цветение. 7. Конец цветения.

Таблица № 1.

Фенологические наблюдения над деревьями и кустарниками

Наблюдатели: Чернышева Р. И., Ильинская Т. И., Волкова Т. А.

Место наблюдения: г. Ульяновск.

Время наблюдения: весна 1956 г.

№№ п. п.	Название деревьев и кустарников	Фазы развития: Начало сокодвижения	Набухание почек	Распускание почек	Появление первых листьев	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	Примечание
1.	Осина		24/IV			23/IV			Цветение дружное
2.	Тополь душистый		24/IV	29/IV	2/V	30/IV	3/V		
3.	Вяз обыкновенный			29/IV					
4.	Бересклет бородавчатый		18/IV	22/IV					
5.	Клен американский			20/IV	30/IV	20/IV	4/V		
6.	Бузина красная		16/IV	24/IV	30/IV				
7.	Яблоня садовая		26/IV	29/IV	4/V	20/V			
8.	Жимолость татарская		23/IV	27/IV	1/V				
9.	Жимолость пушистая		22/IV						
10.	Крушина слабительная		23/IV	28/IV	4/V	10/V			
11.	Сирень обыкновенная		18/IV	22/IV	28/IV	18/V	27/V		
12.	Черемуха			22/IV					

Таблица № 2.

Фенологические наблюдения над деревьями и кустарниками

Место наблюдения: пос. Майна, Майнского района, Ульяновской обл.

Наблюдатель: Сидорова О. А. Время наблюдения: весна 1956 г.

п. п. №№	Название деревьев и кустарников	Фазы развития							Примечание
		Начало сокодвижения	Набухание почек	Распускание почек	Появление первых листьев	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	
1.	Лещина (орешник)	17/IV	27/IV	29/IV	13/V				
2.	Осина	15/IV	26/IV	7/V	15/V	17/IV	23/IV		Растрескив. коры
3.	Ива-бредина	12/IV	16/IV	20/IV	26/IV	23/IV	7/V		Цветение отличное
4.	Тополь душистый	18/IV	20/IV	25/IV	8/V	14/V	17/V	21/V	Цветение отличное
5.	Береза бородавчатая	12/IV	17/IV	20/IV	27/IV				
6.	Клен остролистный	17/IV	23/IV	30/IV	13/V				
7.	Черемуха обыкновенная	15/IV	20/IV	23/IV	7/V	17/V	22/V	3/VI	Цветение отличное
8.	Смородина черная	12/IV	15/IV	17/IV	25/IV	30/IV	15/V	24/V	Цветение обильное
9.	Крыжовник	15/IV	20/IV	24/IV	30/IV	10/V	16/V	24/V	Цветение среднее
10.	Вишня садовая	7/IV	10/IV	13/IV	16/IV	24/IV	30/IV		Цветение слабое
11.	Яблоня дикая	2/V	4/V	7/V	11/V				Цветения почти не было, цв. почки побиты морозом
12.	Дуб летний	25/IV	28/IV	10/V	17/V				
13.	Акация желтая	19/IV	22/IV	26/IV	8/V	25/V	29/V	6/VI	Цветение отличное
14.	Сирень обыкновенная	17/IV	19/IV	22/IV	24/IV	26/V	28/V		Цветение отличное
15.	Рябина обыкновенная	23/IV	25/IV	28/IV	7/V	13/V	20/V		Цветение хорошее
16.	Бересклет бородавчатый	18/IV	20/IV	23/IV	1/V	10/V	23/V	2/VI	Цветение хорошее
17.	Малина лесная	24/IV	28/IV	30/IV	1/V	11/V	16/V	25/V	Цветение хорошее
18.	Калина обыкновенная	23/IV	26/IV	29/IV	1/V				
19.	Шиповник коричный	8/V	11/V	15/V	18/V				

Таблица № 3.

Фенологические наблюдения над деревьями и кустарниками

Место наблюдения: с. Ореховка, Радищевского района, Ульяновской обл.

Наблюдатель: Моисеева Л. П. Время наблюдения: весна 1956 г.

№№ п. п.	Название деревьев и кустарников	Фазы развития							Примечание
		Начало сокодвижения	Набухание почек	Распускание почек	Появление первых листьев	Начало цветения	Массовое цветение	Конец цветения	
1.	Лещина (орешник)		22/IV	10/V	21/V	23—26/IV		28—30/V	Слабое цветение
2.	Вяз обыкновенный		17/IV	1—2/V	4/V	22/IV	24—29/IV	4/V	Цветение среднее
3.	Клен ясенелистный		20/IV	22/IV	1/V	4/V	6—10/V	15/V	Цветение отличное
4.	Клен остролистный		22/IV	10/V	21/V				Цветение отсутств.
5.	Черемуха обыкновенная		22/IV	24/IV	2/V	18/V	19—21/V	22/V	Цветение среднее
6.	Крыжовник		24/IV	1/V	4/V	18/V	23/V	26/V	Цветение хорошее
7.	Смородина черная		25/IV	30/IV	3/V	29/V	2/VI	4/VI	Цветение хорошее
8.	Вишня садовая		4/V	7/V	13/V	25/V	28/V	6/VI	Цветение среднее
9.	Слива обыкновенная		11/V	14/V	18/V	24/V	28/V	1/VI	Цветение среднее
10.	Яблоня садовая (анис)		7/V	10/V	15/V	24/V	29/V	5/VI	Цветение слабое
11.	Сирень обыкновенная		17/IV	27/IV	30/IV	28/V	30/V—3/VI	5/VI	Цветение хорошее
12.	Бересклет бородавчатый		22/IV	26/IV	2/V	23/V	28/V—7/VI	10/VI	Цветение отличное
13.	Малина лесная		22/IV	26/IV	2/V	12/VI	14—17/VI	20/VI	Цветение среднее
14.	Шиповник коричный		23/IV	28/IV	2/V	9/VI	11—17/VI	20/VI	Цветение среднее
15.	Липа мелколистная		22/IV	28/IV					

Результаты наших фенологических наблюдений и наблюдений, проведенных О. А. Сидоровой и Л. П. Моисеевой представлены в виде таблиц (таблицы № 1, № 2 и № 3). Анализируя приведенные таблицы, можно сделать следующие заключения:

1. В городе распускание листьев у деревьев и кустарников происходит раньше. Так сирень в Ульяновске распустила листья 28 апреля, тогда как в с. Ореховке, Радищевского района, это произошло на два дня позже — 30 апреля, хотя Радищевский район находится на юге области. У вяза почки в городе распустились 29 апреля, а в Ореховке 1—2 мая.

2. В городе зацветание деревьев и кустарников наступает раньше, чем за городом. Так сирень в Ульяновске зацвела 18 мая, в Ореховке 28 мая, а в Майне 26 мая. Тополь душистый зацвел в Ульяновске 29—30 апреля, а в Майне 14 мая. Яблоня в городе зацвела 20 мая, а в Ореховке 24 мая.

3. Суровая зима 1955—56 года не прошла бесследно для некоторых древесных и кустарниковых пород. Именно, у ряда деревьев и кустарников были частично повреждены цветочные и вегетативные почки и наблюдалось растрескивание коры. Так почки были повреждены у яблони, вишни, сливы и орешника. В результате эти деревья и кустарники полностью не покрылись листвой, а цветение у них было слабое или совсем отсутствовало. Отсутствовало цветение и у клена остролистного. Интересно, что в городе деревья и кустарники пострадали меньше, чем за пределами города, следовательно, в городе деревья были лучше защищены от мороза.

В заключение хотелось бы сказать, что в Ульяновской области систематических фенологических наблюдений над растениями до сих пор, к сожалению, не проводилось. Так как такие наблюдения очень ценны для практики, их желательно организовать. Лучше всего фенологические наблюдения может организовать школа путем привлечения к этому делу учеников. Это будет полезно и для учеников и для практики. Если хотя бы одна школа в каждом районе области организует систематические фенологические наблюдения, то мы будем располагать материалом о ходе феноявлений для всей территории Ульяновской области.

ДАВЫДОВА Э. Н., ХРУЛЕВА Л. А. и АБСАЛЯМОВА Р. Ю.

ОПЫТ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ УЧИТЕЛЯ 7 СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ гор. УЛЬЯНОВСКА Ф. М. ПАШКОВЕЦКОЙ

(Научный руководитель кандидат педагогических наук Н. А. Демокритов)

В 1917 году в нашей стране впервые в истории к власти пришел народ. С тех пор прошло больше 40 лет. Много славных дел прославило нашу Родину, наш народ. И мы, молодежь, часто завидуем Павлу Корчагину, строителям Комсомольска на Амуре, героическим будням тех лет. Но ошибаются те, кто считает наше время спокойным. Борьба за мир во всем мире, освоение целинных земель, новостройки Сибири — там разве не прославляется героизм наших замечательных людей? Вся наша жизнь наполнена героикой, борьбой за новое, за лучшее, за коммунизм. Коммунизм — вот наша цель, и ей подчинено все. Но коммунизм строят люди, и они являются у нас самым ценным кладом. Забота о людях, работа с ними — одна из главных задач. Советские учителя под руководством Коммунистической партии осуществляют великую задачу: строят новую школу, воспитывают нового человека — строителя коммунистического общества. Жизнь ставит перед школой все новые и новые задачи. В настоящее время — время высокоразвитой техники — во всех школах нашей страны осуществляется политехническое обучение. Вопрос о соединении теории с практикой особенно важен в преподавании физики. Именно на уроках физики важно показать, что физические явления и законы лежат в основе современной техники, что развитие науки и техники обуславливает рост всего народного хозяйства. Ученики должны уметь применять свои знания на практике, должны научиться мыслить и мыслить творчески. Эти задачи стоят перед учителем физики и, как и перед всеми учителями, стоит задача — воспитание настоящих советских людей, которые бы смело и гордо шагали по жизни.

В данной работе сообщается о работе учителя физики 7-й средней школы г. Ульяновска Ф. М. Пашковецкой.

Фрида Моисеевна Пашковецкая начала работать в средней школе № 7 с 1948 года после окончания Ульяновского педагогического института. Школа № 7 отличается маленьким помещением, неудобными, темными классами. Когда в эту школу пришла работать Ф. М. Пашковецкая, она была в наиболее трудных условиях. В школе почти не было физического кабинета, если не считать двух шкафов с небольшим количеством приборов. Не с чем и негде было проводить лабораторные работы. Не было и мастерских, где учащиеся могли бы сами изготовить часть приборов.

В настоящее время положение немного улучшилось. Выделено небольшое полуподвальное помещение, где проводятся лабораторные работы. Физический кабинет пополняется приборами, которые позволяют не только проводить лабораторные работы, но и значительно увеличить число демонстраций на уроках. Приборами школе помогают 1-я средняя школа, институт усовершенствования учителей. В этом учебном году шефы школы — Гвардейское танковое училище помогли школе действующими макетами по трехфазному току и др. В физическом кабинете мало источников электрического тока: есть только несколько батареек от карманного фонаря и один аккумулятор. Источники тепла в кабинете: спиртовки, электроплитки. Измерительные приборы, которыми располагает физический кабинет: амперметры, вольтметры, измерительные линейки, весы с разновесами и др.

В этом учебном году в школе строились учебные мастерские, что создает большие возможности для работы, а именно, привлекая учащихся, можно пополнить физический кабинет новыми приборами.

В настоящее время наличие приборов позволяет проводить во всех классах фронтальные лабораторные работы, что очень ценно, а в 10 классе помимо них проводятся в качестве практикума повторные лабораторные работы в конце четверти и года. Работа проводится в следующем порядке: на доске записывается наименование работы. Затем без излишней детализации обсуждается содержание работы, что вырабатывает у учеников самостоятельность при решении экспериментальных задач. Перед работой бегло повторяется учебный материал, который необходимо знать для ее проведения. Например, проводится лабораторная работа на тему: «Определение поверхност-

ного натяжения жидкости» (в 9 классе). Материал повторяется по вопросам:

— Что называется коэффициентом поверхностного натяжения?

— Каким методом можно определить поверхностное натяжение воды в данном случае? — метод капель.

— В чем заключается метод капель?

— Какой формулой будем пользоваться для определения ?

Затем все приступают к выполнению работы, записывая данные в таблицу, которая вычерчена на доске заранее и указывает ход работы. К следующему уроку все ученики должны представить отчеты, в которых они указывают цель работы, оборудование к ней, описывают весь ход работы, данные заносят в таблицу. В конце отчета каждый пишет свой вывод по проделанной работе.

Уроки у Фриды Моисеевны проходят интересно, живо. При подготовке к ним она составляет поурочный план. Например, к уроку на тему 9 класса: «Сжатые газы и их применение» составляется такой план:

I. **Опрос.** Проверка домашнего задания.

Вопросы: 1) Угловая скорость.
2) Центростремительное ускорение.
3) Центростремительная сила.

II. Объяснение нового материала.

1) Изменение температуры газа при его расширении и сжатии. Примеры.

2) Применение сжатых газов:
а) отбойные, заклепочные молотки;
б) пескоструйные аппараты;
в) железнодорожный тормоз;
г) газовая сварка;
д) другие примеры.

3) Компрессор, основные части, принцип действия.

III. **Закрепление материала по вопросам.** Задание на дом.

При подготовке к уроку Ф. М. пользуется дополнительным материалом, тщательно продумывает урок, использует новейшую литературу — журналы: «Физика в школе», «Техника — молодежи», «Новости науки и техники», «Знание — сила» и др. Так, например, рассказывая о пластмассах в 9

классе она использовала материал из журналов «Техника—молодежи» и «Знание—сила». Кроме того просматривается методика физики, институтские учебники физики Кашина, Фриша, Ландсберга и др. К уроку в 9 классе на тему «Смачивание и несмачивание» был использован интересный материал из журналов и из книги Перельмана «Занимательная физика». Были проделаны опыты: «Вода в решете, палка не тонет» и др. На уроке в 9 классе на тему «Кипение» был проделан интересный опыт: в колбу наливалась вода, которую доводили до кипения. Затем колбу закрывали пробкой, давали воде возможность немного охладиться, потом переворачивали колбу и обливали ее холодной водой — вода внутри колбы закипала. На этом же уроке был проделан опыт с кипятильником Франклина. Причем надо отметить, что все демонстрации, которые можно поставить на уроке, перед этим тщательно проделываются, проверяется исправность приборов. Так, например, опыт с колбой был проделан несколько раз перед уроком. А перед уроком в 7 классе на тему «Магнитное поле» было тщательно проверено действие магнитов на магнитные стрелки.

Работа и еще раз работа над собой — вот что характеризует Ф. М. Пашковецкую. Тщательная подготовка к уроку обилие нового материала, опыты, делают ее уроки интересными, увлекательными.

И вот начинается урок физики. Еще перед уроком многих можно видеть на перемене с учебником физики — спрашивать ведь будут основательно. С первого же урока бросилось в глаза то, с каким уважением относятся к Ф. М. ребята. Тесный контакт с ребятами у Ф. М., а ведь это самое главное в работе учителя, только с ним он может работать наиболее плодотворно.

Но вот звенит звонок, Ф. М. входит в класс. Дежурный отвечает, кого нет в классе, а класс замер в ожидании вопроса. «Книги закрыть об этом мы давно договорились», — говорит Пашковецкая, — и ни у кого уже нет открытой книги. Все это тихо, спокойно. На уроке Ф. М. старается всегда спросить как можно больше учащихся, вызывая одного или двух к доске готовить материал, а третьего отвечать сразу. Вопросы задаются в виде развернутого плана. Например, «Рассказать о поверхностном натяжении». И затем как бы раскрывает этот вопрос: «Силы поверхностного натяжения. Опыты, подтверждающие поверхностное натяжение». Во время ответа ученика Ф. М. внимательно следит и за его ответом и за классом. Уж во время урока физики никто посторонним делом не занимает-

ся, все следят за доской и за ответом ученика. При опросе Ф. М. требует полного, глубокого изложения материала. Если ученик во время ответа допустил оговорку, то она спокойно поправляет его. После ответа Ф. М. обязательно обращается с вопросом к классу: «Дополнение? Какие есть замечания?». Если же никто не заметил ошибки или что было пропущено при ответе, то тогда Ф. М. напоминает отвечающему: «Ты не сказал еще в каких единицах измеряется коэффициент поверхностного натяжения». При ответе учащимся задается много дополнительных вопросов на повторение пройденного материала (из заданного на дом и из всего курса физики). Это повседневное повторение материала дает хорошие результаты — учащиеся хорошо знают физику.

При переходе к новому материалу Ф. М. предупреждает учеников о том, нужно или нет делать записи в тетрадях. Так как некоторые вопросы в учебнике изложены трудно, выводы формул не совсем ясны, то она сама рассказывает эти вопросы в более доступной и понятной форме, а учащиеся записывают за ней в тетрадях. Например, при объяснении темы 9 класса «Закон Гука» в тетрадях учеников были сделаны следующие записи — вывод закона Гука:

Закон Гука:

lo — начальная длина тела,
l — конечная длина тела,
l−lo — абсолютное удлинение,
σ — напряжение,
α — коэффициент линейного растяжения.

$$\frac{l-l_o}{l_o} = \alpha\sigma$$ — формула закона Гука для деформации растяжения.

Установим физический смысл α,

Если $\sigma = 1\frac{\text{кг}}{\text{мм}^2}$, то $\alpha = \frac{l-l_o}{l_o}$ $\sigma = \frac{P}{S}$ $\frac{l-l_o}{l_o} = \alpha\frac{P}{S}$

P — нагрузка, S — площадь поверхности.

$E = \frac{1}{\alpha}$ E — модуль Юнга или модуль упругости.

Установим физический смысл E: $\frac{l-l_o}{l_o} = \sigma\frac{1}{E}$

Если $l=2l_0$, то $\frac{2l_0-l_0}{l_0}=\frac{1}{E}\sigma$ $\frac{l_0}{l_0}=\frac{1}{E}\sigma$; $1=\frac{1}{E}\sigma$

$E=\sigma$ — физ. смысл модуля упругости.

При объяснении же темы: «Плавление. Удельная теплота плавления», — в тетрадях была записана тема урока и сделаны следующие записи:

Теплота полученная

m — масса льда,
$t=0°$ — температура плавления льда,
λ — удельная теплота плавления,
m — масса воды, полученной при плавлении льда,
c — удельная теплоемкость воды,
Q_1 — количество теплоты, необходимое для плавления льда,
Q_2 — количество теплоты, полученное водой, образовавшейся после таяния льда.

Теплота отданная

m_1 — масса калориметра,
c_1 — удельная теплоемкость вещества калориметра,
m_2 — масса воды в калориметре,
$t_1°$ — начальная температура воды и калориметра,
Θ — конечная температура,
Q_3 — количество теплоты, отданное калориметром,
Q_4 — количество теплоты, отданное водой в калориметре.

Составляем уравнение теплового баланса:

$$Q_1+Q_2=Q_3+Q_4$$

$$\lambda m+cm(\Theta-t)=c_1m_1(t_1-\Theta)+cm_2(t_1-\Theta)$$

$$\lambda=\frac{c_1m_1(t_1-\Theta)+cm_2(t_1-\Theta)-cm\Theta}{m}$$

Объяснение нового материала Ф. М. всегда начинает с повторения, связывая новую тему с пройденным материалом. Так, например, в 9 классе после опроса по теме «Деформация твердых тел» объяснение нового материала началось так:

— Ребята, мы с вами изучаем сейчас свойства тел. Кто из вас скажет, в каких состояниях встречаются тела в природе? (жидкое, твердое, газообразное).

— Вы уже познакомились со свойствами газов и жидкостей на основании молекулярно-кинетической теории. А кто из вас скажет, в чем заключаются основные выводы этой теории?

— Так, а теперь, беря за основу молекулярно-кинетиче-

скую теорию, мы с вами приступаем к изучению новой темы. Тема сегодняшнего нашего урока: «Свойства твердых тел».

Так плавно ученики входят в новую тему. Без всякого предупреждения со стороны учительницы все приготовились слушать, в классе наступает полная тишина. С первого же урока поражает эта власть Ф. М. над ребятами, причем без каких-либо усилий с ее стороны. Все это происходит само собой, естественно — не слушать ее просто невозможно. Рассказ она ведет спокойным, негромким голосом, богатым интонациями, логично, интересно. Ребята уже заранее знают — Ф. М. не ограничится учебником, обязательно расскажет что-нибудь новое. А вот оживление в классе — это Ф. М. привела интересный пример из жизни. Ну, конечно, все видели иней. Отчего же он образуется? Надо подумать. Или вот пример: на уроке в 9 классе на тему «Смачивание и несмачивание» Ф. М. обращается к классу с вопросом: — Когда летом, рано утром, выйдешь в сад, то можно заметить, что на одних листьях роса собирается каплями, а на других растекается тонким слоем по поверхности. Чем это объяснить? Оказывается, многие ребята обращали на это внимание, и теперь они сами могут объяснить это явление.

Почему в комнате после мытья пола прохладно? Почему «бежит» молоко при кипении, а со «сторожем» нет? Почему потеют очки, когда войдешь зимой с улицы в дом?

Много вопросов из окружающей ребят жизни ставит на уроках Ф. М., и это делает ее уроки интересными и увлекательными.

Но вот урок окончен. Ученики все хорошо поняли и усвоили. Уроком все довольны.

Но уроками не ограничена работа Ф. М. с классом. Чтобы дополнить, расширить, углубить знания, полученные на уроке, чтобы учащиеся познакомились с применением в технике изученных ими явлений и закономерностей, ежегодно проводятся экскурсии в депо, на электростанцию, на завод «Контактор». Причем экскурсии обычно проводятся после изучения той темы, знание которой потребуется на экскурсии. Так, например, с 9 классами после изучения темы «Литье металлов» была проведена экскурсия на ЗМД, где учащиеся ближе познакомились с литьем.

Перед экскурсией проводится беседа, на которой учащимся сообщается тема экскурсии, цель ее, те вопросы на которые они должны обратить внимание. После проведения экскурсии проводится заключительная беседа, на которой подводятся

итоги, обсуждаются технологические процессы, с которыми учащиеся познакомились на производстве.

Но самое трудное в работе педагога — это воспитательная работа. Учитель должен не только учить, но и воспитывать. И вот, в воспитательной работе Ф. М. во многом помогают авторитет, уважение, любовь, которыми она пользуется в школе.

Ф. М. любит ребят, уважает их, требует с них. За первое — любят и ее, за второе и третье — уважают.

В 1956 году ей дали классное руководство в 9 «Б» классе, одном из «трудных» классов. В классе нет коллектива, класс пассивен, который живет сам по себе, низкая успеваемость. Ф. М. сразу начала свою работу с классом, и, главное, начала с создания крепкого, сплоченного коллектива. Но чем сплотить класс? Конечно, общим делом, общей задачей. И вот дело найдено — класс взял шефство над автобазой: ребята ходили туда с концертом, собрали библиотеку, и в благодарность от работников автобазы получили к Новому году книгу «Воспоминания о Ленине». Было решено коллективно прочитать ее на классных собраниях. В классе создан хороший актив, который имеет большое влияние на всех остальных ребят. На этот актив и опирается в своей воспитательной работе Ф. М. Она повседневно изучает своих учеников, знает их интересы планы на будущее и является для них хорошим советчиком. В классе проводятся собрания, посвященные знаменательным датам. Так, например, 22 февраля было проведено классное собрание, посвященное дню Советской Армии. К этому собранию ребятами была организована выставка их работ. За лучшие работы трое получили премии. Ребята активно принимали участие в подготовке к собранию и, главное, с интересом.

Несмотря на тяжелые условия, в которых находится школа, Ф. М. проводит и кружковую работу. В школе организован «Технический кружок». Силами его участников был оборудован электрифицированный стенд «Достижения науки и техники». В физическом кружке ученики сделали целый ряд самостоятельных приборов, например, прибор для демонстрации явления резонанса и др.

Открытие в этом году в школе учебных мастерских расширяет возможность для проведения кружковой работы.

В заключение хочется сказать, что Ф. М. Пашковецкая — настоящий, опытный педагог, у которого можно многому научиться. Всегда спокойная, выдержанная, приветливая, соче-

тающая любовь и уважение к ребятам с требовательностью к ним делает она свое большое дело.

В ее работе особенно важно отметить постоянную работу над собой. Она не только расширяет свои знания по физике и астрономии, регулярно читая все новинки по науке и технике, но и много читает художественной литературы, любит музыку, разбирается в живописи. Это всесторонне развитый человек, и именно такой сможет больше всего дать ребятам, воспитать их настоящими людьми.

Важно обратить внимание и на умение подносить материал, умение рассказывать. Учитель — своего рода оратор. Он тоже должен хорошо владеть речью, уметь передавать свои чувства, свое отношение к тому, что говорит, и, наконец, владеть голосом, чтобы рассказ был увлекающим, а не оглушающим или усыпляющим. Этим мастерством рассказа владеет Ф. М. и в этом одна из разгадок ее интересных уроков.

И, наконец, важно отметить, что на уроках Ф. М. стремится спросить как можно больше учащихся, чтобы к концу четверти иметь как можно больше оценок. А ведь это позволяет более правильно оценивать знания учеников, и к тому же подтягивает их, заставляет заниматься более регулярно, следовательно, улучшаются знания, повышается успеваемость.

Ф. М. любит свою работу, поэтому и работает творчески, плодотворно. А работа в школе, действительно, самая лучшая, особенно когда подумаешь о благодарном, зовущим вперед сиянии детских глаз.

БАЛАНДИНА А. И., НЕМОВА Н. И., СОРОКИНА И. В.

ОПЫТ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ УЧИТЕЛЯ 11 СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ гор. УЛЬЯНОВСКА В. Н. ХОДОРОВИЧА

(Научный руководитель кандидат педагогических наук Н. А. Демокритов)

1. Вводная часть

Главная задача школы воспитать всесторонне развитого человека, могущего свободно выбрать себе профессию, владеющего навыками обращения с наиболее распространенными орудиями производства и физическими приборами, могущего применить эти навыки в промышленности и сельском хозяйстве.

Физика — одна из ведущих наук о природе, исследующая свойства общие для всех или многих областей природы, раскрывающая взаимную связь ее явлений на основании разностороннего и точного их изучения.

Результаты физических исследований имеют огромное значение во всех отраслях научного знания, в нашей обыденной жизни и в современной технике. Без знания физики нельзя понимать и тех замечательных открытий и изобретений нашего времени, которые не напрасно называются «чудесами науки и техники».

Задача уроков физики огромна, и здесь многое зависит от учителя. Учитель должен сам любить свой предмет, любить учеников, быть патриотом своего дела. Нужно быть хорошим воспитателем, уметь связывать теоретический материал с воспитательной работой. Работать не в одиночку, а со всем коллективом школы, держать тесную связь с классными руководителями и учителями других предметов.

Именно таким учителем и является учитель 11 средней школы г. Ульяновска Виктор Николаевич Ходорович.

В школе он работает с 1948 года, после окончания Улья-

новского педагогического института. Энергичный, веселый, всегда спокойный на уроках, но очень беспокойный в работе, он заслуженно пользуется авторитетом среди учащихся и учителей.

Мы считаем, что его опыт поучителен для других, многое из него можно перенять, многому научиться, поэтому мы и решили изучить его.

2. Общие условия школы

11 средняя школа образовалась в 1955 году из 3-х школ: начальной школы № 21, железнодорожной средней школы № 24 и 11 средней школы. Состоит она из трех корпусов, что составляет большое неудобство, как для учителей, так и для учеников. За 5-ти минутные перерывы приходится перебежать из одного здания в другое. Занятия проходят в две смены: старшие классы — в 1-ю смену, младшие — во 2-ю. Все классы небольшие, большей частью не удовлетворяют гигиеническим требованиям.

При школе есть пионерская комната, буфет, спортзал, физический, математический, химический кабинеты, кабинет машиноведения. Есть автомашина и небольшой гараж для нее. Зимой во дворе силами учащихся заливается каток. Дисциплина в школе в основном хорошая. Успеваемость за III четверть 97,3%.

В школе очень дружный и сильный педагогический коллектив. Учителя используют все возможности для улучшения работы.

3. Физический кабинет

Школа имеет хороший физический кабинет, но, прежде чем он стал таким, Виктору Николаевичу пришлось много потрудиться. Кабинет стал организовываться в 1948 году в железнодорожной школе № 24 (когда еще школы не были объединены). Организаторами его были сами учащиеся под руководством Ходоровича. Дело началось с создания при школе маленькой лаборатории, которая была одновременно и физическим кабинетом. Под лабораторию решили переоборудовать открытую кладовую, размерами 2,5×4 м. В полуметровой каменной стене было пробито окно, вставлены рамы, поставлена печь-времянка, произведена побелка и наведен порядок. Во всех работах помощниками были девочки-учащиеся. В лабо-

ратории были поставлены три столика. На двери появилась надпись: «Физическая лаборатория».

В настоящее время физический кабинет уже достаточно большой, площадью примерно 80—90 м., хорошо оборудован. Имеет 3 окна с затемнениями, сделанными учениками. Все приборы расположены по отделам физики в 5-ти шкафах. На одной стене расположен распределительный щит. На полу сделаны подмостки, и по боковой стене проведен водопровод. В кабинете 10 столов, столы длинные, но узкие и не закреплены, к ним не подведен электрический ток. Приборами школа не богата. Много приборов самодельных. Однако, оборудование кабинета позволяет выполнить большинство демонстраций и лабораторных работ.

Кроме того, учителя 11, 6, 2 школ держат тесную связь, дают друг другу на пользование приборы. Это позволяет выполнить все лабораторные работы и большинство демонстраций.

В кабинете имеются: эпидиаскоп, проекционный аппарат, киноаппарат УП-2, однако, последним не пользуются, так как он устарел и нужного эффекта не дает.

Рядом с кабинетом расположена небольшая комната, в которой находится школьный радиоузел и производятся мелкие ремонтные работы, как учителем, так и учащимися.

4. Подготовка учителя к уроку

Чтобы хорошо провести урок, к нему надо тщательно готовиться, заранее обдумать все детали урока. Несмотря на то, что Виктор Николаевич в школе не новичок, планы он составляет подробные. Вот пример его плана на тему: «Лучеиспускание и лучепоглощение» в 7 классе.

Цель урока: Познакомить учащихся с третьим способом передачи тепла — лучеиспусканием.

Ход урока. I. Опрос.

1) Спросить Абрамову о теплопроводности.

2) Спросить Абросимову о рудничной лампе.

3) Спросить Гизатуллина ответить на вопросы №№ 1—4 из упражнения 6.

4) Спросить Константинову ответить на вопросы №№ 5—8 из упражнения 6.

II. Новый материал (краткое содержание)

Демонстрация лучеиспускания на термоскопе. Дать определение лучеиспусканию.

Тепло лучами передается от Солнца к Земле. Если тело теряет теплоту не через конвекцию и не через теплопроводность, то оно эту теплоту излучает. Зеркало отражает тепловые лучи, падающие на него. Лучи же распространяются прямолинейно. Передача теплоты через излучение называется лучеиспусканием. Одни тела хорошо поглощают теплоту, другие — плохо. На этом свойстве основано устройство термоса. Устройство его очень просто. Одна бутылка — внутри другой. Воздух из промежуточного пространства выкачивается.

III. Закрепление:

1) Что называется лучеиспусканием?

2) Примеры лучеиспускания и поглощения.

3) Как устроен термос?

IV. На дом: §§ 22, 23. Упражнение №№ 1—13.

При подготовке к урокам В. Н. пользуется «Методикой физики» П. А. Знаменского, журналом «Физика в школе», учебниками физики, научно-популярной литературой.

5. Проведение уроков

Уроки Ходоровича проходят живо и интересно. Приведем пример некоторых уроков.

Мы в 8 классе «В». При входе учителя в класс учащиеся дружно встают. Класс к уроку готов. Учитель вызывает ученика к доске, решать задачу № 27 из книги Знаменского. Второго ученика вызывает отвечать устно. Ученик отвечает бойко, уверенно, материал он понял и хорошо выучил. Отвечает он и на дополнительные вопросы:

1) Какое движение называется равноускоренным?

2) Почему человек при прыжке подгибает ноги?

3) Почему конькобежец, споткнувшись, падает вперед?

«Выучил хорошо!» — говорит учитель и ставит отличную оценку.

Третий ученик рассказывает об инерции. Его ответ дополняет четвертый. По тому, как отвечают ученики, как быстро они отвечают на дополнительные вопросы, видно, что ученики любят и знают физику.

Во время опроса работал весь класс, за урок поставлено 5 оценок.

Затем учитель обобщает предыдущий материал и объявляет тему нового материала: «Виды деформирующих сил».

Вспоминают материал о силе из 6-го класса. Ставятся вопросы;

1) Когда можно говорить о силе?
2) Какая из лошадей сильнее?
3) Кто из 2-х людей сильнее?
4) Какой из тракторов сильнее?

Обращается внимание на то, что, когда говорим о силе, то имеем в виду действие одного тела на другое. Выясняют, что результат действия силы — изменение скорости. Вывод делается учениками, затем уточняется учителем. «Величина, характеризующая действие одного тела на другое в результате которого изменяется скорость тела, т. е. возникает ускорение, называется силой». Какие бывают силы? (Сжимается линейка, после прекращения действия, она возвращается в первоначальное положение). Вопрос: Почему тело падает на землю?

Ответ: Тело падает под действием силы тяжести.

Вспоминают о силе трения и о его значении.

Вывод: Силы делятся на упругие силы, силы тяжести, силы трения и другие. Учитель говорит, что под действием сил тела меняют форму. Это явление называется деформацией. Нет тел недеформирующихся. Приводит примеры: через ряд лет меняют рельсы, меняют колеса, парты. На дом задается материал §§ 31, 32. Повторить «Ускорение и равноускоренное движение», задача № 36 из Знаменского. (Задача разбирается).

Урок окончен. Ученики материал усвоили хорошо, цель урока достигнута.

Или урок в 8 «А» классе на тему: «Закон всемирного тяготения». После опроса учитель говорит:

— Мы познакомились с 4-мя законами: 3 закона Ньютона и закон сохранения количества движения. Все эти законы используются в технике и в военном деле. Есть еще закон, без которого трудно обойтись. Это закон всемирного тяготения. Тема урока: «Закон всемирного тяготения». Закон называется всемирным, потому что он распространяется на все тела вселенной. Открыт закон Ньютоном. На основе закона всемирного тяготения было объяснено движение небесных тел, были открыты планеты Нептун и Плутон. Наука «Небесная механика» основана на законе всемирного тяготения.

Опыт: Магнит и стрелка действуют друг на друга на расстоянии. Это действие можно обнаружить, и причина действия объяснена наукой. Земля притягивает предмет. Что такое сила притяжения? Из чего она состоит? Это наукой не доказано. (Читается закон всемирного тяготения). Две любые ча-

стицы притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению их масс и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Записывается формула:

m_1 — масса 1-го тела,
m_2 — масса 2-го тела,
r — расстояние между ними,
F — сила притяжения.

$$F = \gamma \frac{m_1 \cdot m_2}{r_2};$$

γ — сначала в формуле не пишется.

Вспоминают, какими единицами измеряется сила. Смотрят на формулу и убеждаются, что дина не получается, вводят гравитационную постоянную, выясняется ее физический смысл.

Дается ее значение и размерность: $\gamma = \frac{1}{15000000} \frac{\text{дн. см}^2}{\text{г}^2}$

Как определили γ, дается разобрать самостоятельно. Закрепляется материал решением задачи № 486 из Знаменского. На дом задается еще одна задача и § 56 учебника.

Виктор Николаевич связывает материал учебника с жизнью, знакомит с новостями науки и техники. Так, на уроке в 7 классе на тему: «Реактивные двигатели» он рассказывает о самолете ТУ-104, построенном в 1956 году. Сопровождает урок демонстрациями, знакомит с жизнью ученых. Так, рассказывая о реактивных двигателях, он говорит о Циолковском. Где используется тот или иной закон, какое его значение — на это учитель обращает особое внимание. Обращает внимание на решение задач. Задач решается много. Решают почти на каждом уроке. Отводятся специальные уроки для решения задач.

Вот пример такого урока в 6 классе. Учитель спрашивает учащихся о советском стратостате.

Вспоминают, что такое удельный вес, подъемная сила, устно решают задачи.

Объявляется цель урока: подготовка к контрольной работе. Записывается задача:

Пароход, вес которого со всеми машинами и оборудованием составляет 2000 т, а объем подводной части 6000 м, идет по реке. Сколько груза он может увезти?

Читают задачу еще раз.

Вызывается к доске ученик. Записываются данные.

вес $P = 2000$ т объем $V = 6000$ м Определить подъемную силу.	Вопрос: Сколько воды вытесняет пароход?

Вопрос: Сколько воды вытесняет пароход?

Ответ: 6000 $м^3$

Вопрос: Что нужно определить?

Ответ: Подъемную силу.

Вопрос: Можем ли сразу определить подъемную силу?

Ответ: Нет.

Вопрос: Что нужно сначала определить?

Ответ: Нужно определить вес вытесненной воды.

Вопрос: Как определить вес вытесненной жидкости?

Ответ: Удельный вес надо умножить на объем.

Вопрос: Какой удельный вес воды в $\frac{т}{м^3}$?

Ответ: $1 \frac{т}{м^3}$.

Записывается на доске:

Удельный вес воды $1 \frac{т}{м^3}$

Вес вытесненной воды $1 \frac{т}{м^3}$ 6000 $м^3$=6000 т.

Вопрос: Что теперь определим?

Ответ: Подъемную силу.

Вопрос: Как определим?

Ответ: Нужно от веса вытесненной жидкости вычесть вес машины и оборудования.

Записывают:

6000 т. – 2000 т = 4000 т

Ответ: Подъемная сила 4000 т.

Решается еще одна задача.

Две задачи, записанные под диктовку, ученики должны решить дома. Учитель требует, чтобы ученики по возможности проделывали те же демонстрации, которые учитель демонстрировал на предыдущем уроке.

Так, на уроке в 7 классе, рассказывая о плавких предохранителях, ученик разбирает предохранитель и показывает классу.

Проводятся необходимые лабораторные работы. Готовятся к работе на предыдущем уроке. Записывается план лабора-

торных работ. Например, лабораторная работа «Определение сопротивления проводника и мощности, потребляемой данным приемником». Приборы: 1) амперметр, 2) вольтметр, 3) источник тока, 4) приемник (лампа, спираль), 5) ключ.

Ход работы:

1. Определяем цену одного деления у амперметра и вольтметра.

2. Составляем электрическую цепь. (Обращается внимание на включение вольтметра и амперметра). На классной доске вычерчивается схема.

3. Из формулы закона Ома находим сопротивление:

$$R = \frac{V}{I}$$

Ток и напряжение измерим на приборах.

4. Зная ток и напряжение, определяем мощность в ваттах по формуле $N = IV$ ватт.

Лабораторная работа проводится в классе. Это, конечно, неудобно. Учащиеся работу выполняют по двое. Выбираются два помощника, которые расставляют все приборы на парты. Лабораторные работы большей частью проводятся фронтально.

Вызывается к доске ученица: она определяет цену деления амперметра и вольтметра. Одновременно определяют цену деления остальные учащиеся.

Ученики собирают цепь. Так выполняются все пункты работы. Затем ученики производят расчеты. Несколько результатов сообщается классу. Тетради проверяются. Если нет возможности проводить работу фронтально, составляется цикл работ — это в старших классах.

6. Производственные экскурсии

Экскурсии большей частью проводятся в конце года в каждом классе (по 1—2 экскурсии).

Учитель прежде всего договаривается с экскурсоводом. Знакомит экскурсовода с задачей экскурсии, указывает, на что особенно нужно обратить внимание. Затем начинается подготовка к экскурсии с учащимися. Подготовке отводится специальный урок. Вот, например, как проводилась экскурсия в школу высшей летной подготовки, с целью ознакомления с устройством и работой реактивных двигателей с учащимися 9 класса.

На уроке разбирается вопрос об устройстве и действии реактивного двигателя. Записываются вопросы, на которые

учащиеся должны дать ответы. Включаются вопросы, которые интересовали учеников при прохождении темы. Записываются следующие вопросы:

1. Краткая история развития реактивного движения.
2. Выяснить тип двигателя.
3. Выяснить, из каких основных частей он состоит.
4. Выяснить принцип работы двигателя.
5. Обратить особое внимание на турбину, выяснить ее назначение.
6. Рассмотреть, как и куда поступает горючее. В результате чего происходит сгорание горючего.
7. Рассмотреть систему охлаждения.
8. Какова скорость, грузоподъемность и дальность полета самолета с данным двигателем.

Экскурсия проводится группами по 17 человек. Благодаря малочисленности учащиеся имеют возможность ознакомиться более подробно с устройством и работой двигателя, смогли побывать в кабине самолета ИЛ-12, где рассмотрели приборную доску управления, рассмотрели узлы самолета. Учащиеся задавали экскурсоводу много вопросов, на которые получили исчерпывающие ответы.

После экскурсии учащиеся сдали краткий отчет наблюдений, за который были выставлены оценки. Приведем пример экскурсии на электростанцию с 10 классами в мае 1956 года.

Эта экскурсия проводилась в связи с повторением тем:

1. Переменный электрический ток, понятие о трехфазном токе, электродвигатели.
2. Передача и распределение электроэнергии, трансформация.

Экскурсии на электростанцию проводятся ежегодно, поэтому учителю не нужно было предварительно знакомиться с объектом. При подготовке к экскурсии учащимся были даны вопросы:

1. В каких зданиях, какое оборудование, машины, установки распределены.
2. Как соединяются между собой здания с генераторами и трансформаторные будки станции?
3. Дайте описание (в общих чертах) распределительного щита станции, какие приборы на щите, какова их роль (неясные вопросы выяснить у экскурсовода).
4. Дайте подробное описание генератора переменного тока. Снимите его паспорт, рассмотрите обмотку возбуждения, якорь и т. д.

5. Рассмотрите подробно трансформатор в разобранном виде (на электростанции был такой) и в трансформаторной будке. Выпишите паспортные данные, определите назначение трансформатора.

6. Обратите внимание на подводку тока к трансформаторам станции. По обрезкам кабеля определите его сечение.

7. Выяснить все интересующие вопросы у экскурсовода или преподавателя. Обратите особое внимание на технику безопасности.

После экскурсии на уроке было отведено 15 минут для ее краткой характеристики, даны замечания и указания на будущее. Экскурсия длилась 2 часа, включая небольшую лекцию о значении электрификации в нашей стране, которая была прочитана в здании электростанции экскурсоводом.

Экскурсия проводилась группами по 16 человек. С каждой группой была проведена экскурсия по всем звеньям электростанции.

Экскурсия очень помогла закреплению материала, углублению его.

7. Внеклассная работа

Большое значение для связи науки с практикой имеет работа в технических кружках. Кружки углубляют знания учащихся, прививают любовь к знаниям. Участвуя в кружках, ученики приобретают более прочные знания и навыки обращения с приборами.

Виктор Николаевич придает кружкам большое значение. Начав работать в 24 железнодорожной школе, он поставил задачу создания кружка «Юный физик».

Сначала кружок был малочисленен, но с создания лаборатории, число кружковцев росло. Занятия проводились 2 раза в неделю. Каждое занятие состояло из 2-х частей: теоретической и практической. 20—25 минут шло на объяснение задания, а остальное время работали самостоятельно. Занятия длились более 2-х часов, учащиеся не хотели уходить из школы.

Они занимались оборудованием своей лаборатории. Кружковцы научились монтажу электропроводки, научились скручивать провода, устанавливать ролики и натягивать провода. Девочки работали рубанком, пилой, напильником, буравчиком, научились красить масляной краской. В 1949 году лаборатория была оборудована. На 2-ом году работы Виктор Николаевич организовал радиотехнический кружок. Проводи-

лись и теоретические и практические занятия, начали монтаж детекторных приемников. Попутно знакомились с проекционной аппаратурой и киноаппаратурой, изготовлялись приборы: элемент Лекланше, прибор для демонстрации движения проводника с током в магнитном поле, фотометр, весы, электрифицированная карта великих открытий. Проводились клубные дни на тему:

1. «Великий русский ученый Ломоносов».
2. «На зеленой улице».
3. «Можайский и Жуковский».
4. «Роль русских ученых в изучении электрических явлений».
5. «Изобретатель радио Попов» и много других тем.

К проведению клубных дней привлекалось большое количество как кружковцев, так и рядовых учеников. Эта форма работы помогает повышению успеваемости и общего уровня развития учащихся.

Радиотехнический кружок работает ежегодно. Учащиеся изготовляют приемники, радиолы; в школе организован радиоузел. Кружковцы принимают участие в соревнованиях по радиосвязи.

За отличные экспонаты, представленные на городскую выставку детского творчества радиокружок неоднократно награждался дипломами. Награждались и отдельные ученики за изготовление приборов.

Интерес к занятиям в кружке прививается с 1-го занятия.

Мы посетили 1-ое занятие радиотехнического кружка в этом году. В физическом кабинете собрались учащиеся 7—8 классов. Выбрав старосту кружка, перешли к следующей части занятия. Виктор Николаевич рассказал о плане работы, объяснил, что и как они будут делать.

Переходят к теме 1-го занятия: «Радиодетали и их применение». Показывает конденсаторы, рассказывает об их устройстве, знакомит с надписями, дает понятие о единицах емкости: сантиметре и микрофараде. Рассматривают обозначения на схеме. Потом знакомятся с катушками и трансформаторами. Учитель пропускает через трансформатор ток, объясняет, почему происходит гудение, рассказывает о назначении трансформатора, показывает различные трансформаторы. Показывает приемник, называет его основные части. Включает приемник. Указывает на назначение антенны, переменного конденсатора (меняя емкость получает разные волны).

2-я часть занятий — практическая. Всем дается работа:

1. Двое разбирают конденсаторы и сопротивления.
2. Двое разбирают провода.
3. Двое разбирают проигрыватель.
4. Двое налаживают плитку.
5. Двое разбирают репродуктор.
6. Один читает схему.

Все заняты работой, работают с увлечением, хотя и не все работы интересны. Ученики знают, что это нужно.

Долго ребята не хотят уходить из физического кабинета. Ежегодно учитель привлекает к работе в кружке много учеников. В кружке многому можно научиться — об этом знают ученики. Они и приемники собирают, и радиолы; ремонтируют приемники и физические приборы. Так в этом году ученики 10 класса собрали ультракоротковолновый приемник и успешно выступают в соревнованиях коротковолновиков.

8. Итоги и выводы

Виктор Николаевич хорошо знает радиотехнику, но не успокаивается на достигнутом. Он регулярно посещает занятия теоретических семинаров по электротехнике, занимается каждый четверг в радиоклубе.

Регулярно выписывает журнал «Физика в школе». Старается использовать все лучшее в своей работе. Ходорович является активным участником педагогических чтений. В 1956 году им был прочитан доклад «Из опыта внеклассной работы по физике» на съезде учителей области. На производственных совещаниях в школе Виктор Николаевич читает много докладов на различные темы, например, «О политехническом обучении», «О кружковой работе» и другие. Он является пропагандистом, проводит с коллективом учителей беседы о коммунистическом воспитании детей.

Являясь секретарем партийной организации, он большое внимание уделяет комсомольской и пионерской организации.

Познакомившись с работой Виктора Николаевича, можно сказать, что он хороший педагог, хороший организатор, настоящий советский учитель.

Его образ сохранится в памяти учеников на всю жизнь.

И нам остается пожелать быть такими же патриотами своего дела, как Виктор Николаевич Ходорович.

А. И. ПРОКОНОВА

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ

(Научный руководитель старший преподаватель С. Г. Первухина)

Работа учителя математики в средней школе не ограничивается учебными занятиями по обычному расписанию и проверкой домашнего задания. Большое значение для углубления идейно-политического воспитания учащихся и для развития интереса к предмету имеет внеклассная работа.

Внеклассная работа дает возможность организовать решение интересных и трудных задач, которые развивают сообразительность и математическое мышление учащихся. Она даст возможность ознакомиться с жизнью и деятельностью знаменитых математиков, ознакомиться с некоторыми вопросами занимательной математики.

Внеклассная работа имеет и воспитательное значение. Она даст возможность научить учащихся самостоятельно работать, самостоятельно готовиться к докладу, подбирать материалы, воспитывать настойчивость в преодолении трудностей. Внеклассная работа при правильной ее постановке может привить любовь к математике.

Наиболее распространенными видами внеклассной работы являются математические кружки, математические газеты и журналы, экскурсии, вечера, математические олимпиады, моделирование, математические эстафеты. Все эти формы работы должны быть живыми, увлекательными. Вся внеклассная работа по математике организуется с учетом условий, имеющихся в школе.

Математический кружок

Кружок ставит цель: развить математическое внимание учащихся, их смекалку, углубить интерес к математике, развить любовь к отечественным ученым, решение практических задач и вопросов. Программа кружка должна охватывать следующее:

1. Отдельные вопросы математики, которых школьная программа вовсе не касается, или не охватывает с достаточной широтой.

2. Вопросы истории математики, к которым учащиеся всегда относятся с исключительным интересом.

3. Область занимательной математики.

4. Загадки, шарады, математические фокусы, игры и т. д.

5. Софизмы.

6. Практические вопросы.

Большое значение имеет первое занятие кружка, на котором учитель должен заинтересовать учащихся, чтобы на последующие занятия они шли с огромным желанием. Первое занятие кружка посвящается обсуждению плана работы, выбирается староста, затем устанавливаются дни занятий. Занятия математического кружка проводятся 2 раза в месяц. На первом занятии материал сообщает учитель, а на последующих занятиях делают сообщение по заданным темам члены кружка.

Примерные планы работы математических кружков

(Пятый класс)

1 занятие

а) Л. Ф. Магницкий — автор первого учебника по математике в России.

б) Особенности чисел 12 и 365.

в) Задача, которую решал Ломоносов.

а) Леонтий Филиппович Магницкий, положивший начало развитию математических знаний в России, является автором первой учебной книги по математике; он также заложил в России основы мореходных наук. До нас дошло очень мало документальных сведений о его жизни и деятельности. Родился он 6 июня 1669 года, а умер 19 октября 1739 года. Учился он в Московской славяно-греко-латинской академии между 1685 годом и 1694 годом. В академии в это время преподавалась физика, а математика совсем не преподавалась. В России в это время по математике была единственная рукописная книга издания 1682 г. Название книги в шесть строк. Под этим заголовком содержится таблица умножения друг на друга всех чисел до 100. 14 января 1701 г. появился указ Петра о создании математико-навигационной школы.

Для школы была отведена Сухарева башня. Преподавателями математики, астрономии и морских наук были назначены профессор Фарвансон и Леонтий Магницкий. Роль Магницкого в школе была большой. В 1715 г. Фарвансон был пе-

реведен в Петербург в открытую морскую академию, Магницкий остался в Москве. Для своих учеников Магницкий написал свою «Арифметику». Магницкий стремился создать подлинно русский народный учебник, он употреблял впервые лишь арабские цифры. Учебник Магницкого носит заглавие «Арифметика, сиречь наука числительная». Эта книга была издана в 1703 г. Она содержала 324 страницы, имела много рисунков и по содержанию может быть разделена на 2 части.

Первая заключает арифметику практическую, а вторая — арифметику в применении к астрономии, морскому делу. В учебнике встречается применение тройного правила, смешения, расчеты прибылей и убытков, начало действий над десятичными дробями, основные правила алгебраических действий, учение о прогрессиях, о корнях, решение квадратных уравнений. Последняя часть книги посвящена мореходному делу. При помощи составленных им таблиц он определяет широту места по наклонению магнитной стрелки.

Михаил Васильевич Ломоносов пишет, что он «охоту к учению получил у Магницкого», арифметику которого он знал наизусть и называл «вратами учености». Помимо арифметики, Магницкий написал еще ряд книг по математике. В 1703 г. были составлены «таблицы логарифмов». В 1722 г. был издан мореходный справочник.

При подготовке к этому докладу учитель должен подчеркнуть, что «Арифметика» Магницкого была первым учебником и для того времени считалась энциклопедией математических знаний. Книга Магницкого является ценнейшим источником для математиков и других ученых отечественной науки.

б) Второй вопрос об особенности чисел 12 и 365. Чем занимательно число 12? Это число месяцев в году и число единиц в дюжине. 12 — старинный соперник числа 10. Народы Востока вели счет в двенадцатиричной системе счисления. Кое в чем мы и до сих пор платим дань этой системе. Сутки делятся на 2 дюжины часов, час делится на 5 дюжин минут, минута на столько же секунд, круг на 30 дюжин градусов. Это говорит о том, как велико влияние двенадцатиричной системы. Расчеты удобнее производить по этой системе, а не по десятичной. Причина та, что 10 делится на 2 и 5, 12 делится на 2, на 3, на 4, на 6. У 10 всего два делителя, а у 12 — четыре.

Число 365. Оно замечательно тем, что определяет число дней в году. При делении на 7 оно дает в остатке 1, эта особенность имела большое значение для старого семидневного календаря.

Вторая особенность: 365=10. 10+11. 11+12. 12, т. е. 365 равно сумме квадратов трех последовательных чисел, начиная с 10.

$$10^2+11^2+12^2=100+121+144=365.$$

$$13^2+14^2=365.$$

в) Задача из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого, которую решал Ломоносов.

Отец привел в училище своего сына и спросил учителя: Скажи мне, сколько у тебя учеников?

Учитель ответил:

«Если учеников придет столько, сколько я уже имею, да еще полстолько, да еще четвертая часть, да еще твой сын, тогда учеников будет сто».

Сколько же учеников было в училище?

Ответ: 36 учеников.

В план работы кружков необходимо включить: 1) изготовление наглядных пособий; 2) измерительные работы на местности; 3) экскурсии.

1. Изготовление наглядных пособий можно проводить по курсу: вычерчивание графиков, диаграмм, изготовление образцов мер, самодельных приборов для измерения на местности и т. д.

Хорошо, когда члены кружка работу производят коллективно, под наблюдением учителя, который может дать полезное указание, во-время устранит дефекты в работе.

2. Измерительные работы на местности проводятся со всем классом, это входит в программу. Но на кружке можно расширить работу, можно показать работу с более совершенными приборами, выполнить общественно-полезную работу для колхоза (разбивка поля по диагонали, измерение участков и т. д.).

3. Экскурсии. В крупных городах надо организовать экскурсии в банки, где можно ознакомиться с работой сложных вычислительных машин. Экскурсия на строительство домов дает возможность убедиться, что при строительстве необходим строгий математический расчет. Полезно организовать экскурсии по ознакомлению с сельскохозяйственными машинами.

Пример проведения занятия математического кружка в 8 классе 6 средней школы г. Ульяновска

На занятии была разобрана китайская игра—головоломка. Она заключается в том, что надо разрезать квадрат из

толстого картона или тонкой фанеры на 7 геометрических фигур.

Из семи частей квадрата составить:

1) три одинаковых квадрата, 2) параллелограмм (узкий), 3) параллелограмм (широкий), 4) прямоугольник, 5) трапецию.

После решались задачи:

1. Написать число 100 четырьмя одинаковыми цифрами $(99+\frac{9}{9})$.

2. Написать нуль тремя пятерками и число 2 то же 3-мя $(5-5)\cdot 5=0$ $\frac{5+5}{5}=2$.

(Цифры можно соединять знаками действий). Была решена занимательная задача: Два рыбака пошли на реку удить рыбу. Один поймал 5 рыб, а другой 3 рыбы и стали жарить их. Тут подошел к ним прохожий и попросил позволения позавтракать с ними, обещая уплатить стоимость завтрака. Рыболовы согласились и все трое сели завтракать, разделив всю рыбу на 3 равные части. После завтрака прохожий дал рыболовам 8 рублей. Как рыболовы должны разделить между собой эти деньги?

На дом была задана задача:

Отцу 45 лет, одному из его сыновей 15 лет, другому — 11 лет, третьему 7 лет. Через сколько лет возраст отца будет равен сумме лет его сыновей?

Математический вечер

Математические вечера встречаются 2-х видов: 1) вечера занимательной математики и 2) тематические вечера, посвященные великим математикам.

Вечер организуют математические кружки или специально выделенные группы учащихся. Каждый из участников вечера получает заранее специальное задание для выступления. Математические вечера имеют большое воспитательное и образовательное значение.

При подготовке к вечеру прежде всего надо позаботиться об оформлении помещения, где будет проходить вечер. Если вечер посвящен юбилейной дате, то на видном месте должен быть помещен портрет юбиляра. На стенах нужно расположить высказывания классиков марксизма и выдающихся математиков, например, «Как и все другие науки, математика возникла из практических нужд людей» (Энгельс).

К вечеру нужно выпустить специальный номер математической газеты. Если вечер посвящен кому-либо из математиков, то в газете надо поместить его портрет и краткую биографию. В зале можно вывешивать художественно изготовленные плакаты, освещающие значение математики в жизни. Например, нарисовано высотное здание и внизу надпись:

«Его помогает строить математика».

Можно повесить изображение подводной лодки с надписью: «Математика помогает движению подводной лодки».

На одной стене нужно разместить ряд разнообразно оформленных софизмов, ребусов, кроссвордов. Над всеми задачами надо поместить общий заголовок «Стой, подумай».

Правильное решение задач-плакатов должно оцениваться определенным количеством очков. Вечер открывается докладом для всех участников. Тема доклада зависит от целевой установки вечера и от возраста учащихся. Доклад должен быть рассчитан не более, как на 20—30 минут, т. к. большие доклады утомляют учащихся. Доклад должен быть проверен учителем. После доклада можно поставить небольшую инсценировку, соответствующую вечеру. Затем со сцены можно рекомендовать математические фокусы, софизмы.

Например: 1) моментальное сложение, 2) угадать полученный результат, 3) угадать задуманное число и т. д.

Можно показать софизм: $x=2x$ и предпожить обнаружить ошибку в рассуждениях. После всего этого объявляются фамилии учащихся, набравших большее число очков и проявивших себя активно в математических развлечениях и вручаются им премии.

Пример проведения математического вечера 8-х классов 6 средней школы

Тема: «История развития математики». Вечер проходил в физкультурном зале. У входа в зал было написано:

«Математику уже затем учить следует, что она ум в порядок приводит» (Ломоносов).

На одной стене под общим заголовком «Стой, подумай» были повешены: 1) головоломки: а) 2 зубчатки, б) пробег лыжника; 2) геометрический кроссворд; 3) плакат с заголовком: «Найди подобные треугольники»; 4) плакат с заголовком: «Подобны ли внутренние прямоугольники?».

На другой стороне были вывешены различные чертежи, под заголовком: «Проверь свой глазомер».

Здесь же были повешены софизмы:

1) всякое число равно своей удвоенной величине:

$a^2-a^2=a^2-a^2$.

а $(a-a)=(a-a)\ (a+a)$. Разделим на $(a-a)$.

и получили $a=2a$.

Вечер открылся докладом: «История развития математики».

При подготовке к докладу пользовались литературой: Гнеденко «Очерки по истории математики», Депман «Из истории математики».

После доклада началось отгадывание числа, месяца и года рождения.

Порядковый номер месяца надо умножить на 100, к полученному произведению прибавить число месяца рождения. Полученную сумму умножить на 2. К полученному произведению прибавить 8. Эту сумму умножить на 5. К результату прибавить 4. Полученную сумму умножить на 10, опять прибавить 4 и приложить полное число лет. Сообщают полученное число отгадчику. Отгадчик незаметным образом отнимает от него число 444. Полученное число разбивает на 3 грани. Справа налево 1-ая грань обозначает возраст, 2-я грань обозначает число месяца, а 3-я грань — порядковый номер месяца.

После этого была поставлена небольшая инсценировка «Трудная задача» по книге Носова «Витя Малеев в школе и дома». После инсценировки была оформлена математическая викторина — это математическая удочка. Из картона было вырезано 20 рыбок, на хвосте каждой рыбки номер задачи. Рыбки помещены в ящик, во рту продето кольцо у каждой рыбки и с помощью магнита, привязанного к палке, ученики достают рыбки из ящика, решают задачи.

Затем учащиеся разгадывали геометрический кроссворд, математический ребус, решали головоломки.

В заключение вечера были объявлены фамилии тех учащихся, которые набрали большее количество очков. Этим учащимся раздавали призы.

Большое место занимает и такой вид внеклассной работы, как командные соревнования.

Командные соревнования

Командные соревнования проводятся между параллельными классами школы. Этот вид работы применяется для учащихся 8-х классов. Форма проведения этой работы может быть различна.

Работа может быть проведена следующим образом:

В соревновании участвует весь класс. В назначенное время учащиеся собираются в своих классах. Каждой команде предлагается примерно за полтора часа решить 15 задач, одинаковых для каждого класса. Класс в целом отвечает за правильное решение всех задач. Более трудные задачи решают сильные ученики, некоторые задачи решают по 2, по 3 человека. По истечении срока работы сдаются учителю. Учитель быстро выявляет количество правильно решенных задач и объявляет результат. Но впоследствии учитель должен проанализировать решение всех задач, установить ошибки, выяснить, какой материал хуже усвоен. Но эта же работа может быть проведена иначе. Параллельные классы выставляют команду в 8—10 человек, одинаковую для всех классов. Лучший математик каждого класса в списке значится под № 1, следующий под № 2 и т. д. Заготавливаются 4—5 вариантов задач неодинаковой трудности. 1-й вариант — самый трудный, последний — самый легкий. В назначенное время команды занимают место друг против друга в порядке номеров по списку.

1-му и 2-му ученикам дается одинаковый вариант № 1; 3-му, 4-му — вариант 2 и т. д. Соревнование проходит в виде письменной работы, на которую отводится 50 мин. — 1 час. Если варианты из упражнений, то за каждое правильно решенное упражнение засчитывается 2 очка, при наличии ошибок — 1 очко, за неверное решение — 0 очков. Победитель тот класс, который набрал большее число очков.

Математическая эстафета

Математическая эстафета может быть использована в 5—6-х классах. Она помогает поднять значение устного счета в смысле правильности вычислений и в смысле быстроты. Математическая эстафета применяется на предметных сборах пионерского отряда, на математических вечерах и т. д. Перед проведением эстафеты учитель подбирает несколько комплектов примеров, в зависимости от количества звеньев. Допустим, в отряде 3 звена, учитель подбирает 3 комплекта примеров. Число примеров каждого комплекта зависит от числа пионеров в звене. Примеры в три столбца записываются на доске и каждый закрывается листом бумаги. Участники эстафеты выстраиваются по звеньям, цепочкой, в затылок друг другу, лицом к доске. Руководитель засекает время начала эстафеты и по его знаку к доске быстро идут первые номера каждого звена, снимают бумагу с первого приема, вычисляют в уме и пишут от-

вет. Далее работа идет без команды, так как каждый следующий человек заинтересован быстрее сменить своего товарища. Руководитель отмечает время выполнения последних примеров каждым из звеньев. Это количественные показатели. Надо проверять правильность ответов. Как установить первенство?

Пусть 1-е звено выполнило работу за 13 минут, 2-е звено — за 14 минут, а 3-е звено — за 15 минут. По количественной стороне 1-е звено на 1-м месте. Но возможно, что оно допустило 2 ошибки, 2-е звено — одну, а третье — все примеры сделало правильно. В среднем устанавливаем на решение каждого примера полторы минуты. Тогда 1-му звену приписываем 3 минуты штрафных, прибавляя к их времени. Получаем для 1-го звена 13 минут + 3 минуты = 16 минут, для 2-го звена $14 + 1\frac{1}{2} = 15\frac{1}{2}$ (мин), а для 3-го звена остается 15 минут. На 1-е место выходит 3-е звено.

Примерный материал для проведения математической эстафеты в 5 классе

I	II	III
1. $278+125+275=$	1. $372+246+154=$	1. $485+372+128=$
2. $84+45=$	2. $96+35=$	2. $72+45=$
3. $524\times5=$	3. $672\times5=$	3. $848\times5=$
4. $124\times25=$	4. $248\times25=$	4. $324\times25=$
5. $\frac{2}{3}+\frac{2}{5}=$	5. $\frac{3}{7}+\frac{3}{11}=$	5. $\frac{3}{13}+\frac{3}{7}=$
6. $\frac{108}{960}=$	6. $\frac{256}{640}=$	6. $\frac{360}{840}=$
7. $20\frac{3}{4}\times24=$	7. $30\frac{5}{6}:18=$	7. $10\frac{7}{12}\times96=$
8. $3\frac{1}{4}+\frac{17}{18}=$	8. $5\frac{5}{8}+45\frac{7}{15}$	8. $2\frac{3}{4}+56\frac{11}{14}=$
9. $40-(\frac{3}{4}+\frac{2}{3})=$	9. $10-(\frac{3}{5}+\frac{2}{3})=$	9. $20-(\frac{3}{4}+\frac{2}{5})=$
10. $17+\frac{5}{6}:\frac{5}{12}=$	10. $15+\frac{3}{7}:\frac{3}{14}=$	10. $18+\frac{3}{11}:\frac{3}{22}=$

Математическая газета

Математическая газета может издаваться математическим кружком или группой учащихся, выделенной для этой работы. Чтобы выпуск был систематическим, необходимо во всех клас-

сах иметь корреспондентов, которые в редколлегии могут получать материал для разработки его и помещения в газету.

В газету помещаются заметки о школьной работе по математике. Кроме этого, помещаются статьи и заметки о математических кружках, школьной олимпиаде, математических вечерах и т. д. В газету помещают решение наиболее интересных задач и вопросов викторины. Стенная газета должна быть красочна, художественно оформлена, удачно повешена, легко читаема. Среди рисунков следует помещать фотопортреты учеников, завоевавших первенство на олимпиаде, викторине и т. д.

Примерные разделы газеты:

1. Элементы истории математики:

а) биографические данные и математические открытия Лобачевского, Чебышева, Ковалевской и других математиков;

б) индусская математика и роль арабов в истории математики;

в) арифметика у греков и римлян;

г) развитие геометрии до Евклида.

2. Задачи по курсу:

Задачи на построение

Вписать в окружность треугольник так, чтобы его высота, биссектриса и медиана проходили через три точки, данные на окружности.

3. Занимательные задачи:

Фазан и кролики

В клетке находится неизменное число фазанов и кроликов. Известно только, что всего в клетке 35 голов и 94 ноги. Сколько было фазанов и кроликов?

Червяк

Червяк ползет по стволу липы. Ночью он поднимается на 4 м вверх, а днем спускается на 2 м вниз. На восьмую ночь червяк достиг вершины дерева. Как высока липа?

Трое часов

В доме трое часов. Первого января все они показывали верное время, но шли верно только первые часы. Вторые часы отставали в сутки на 1 минуту, третьи же на 1 минуту уходили вперед. Если часы будут продолжать так идти, то через сколько времени все трое часов будут снова показывать верное время?

4. Математические фокусы, шарады, софизмы:

а) указать допущенную ошибку:

Имеем уравнение:

$$6x+25=10x+15 \quad 6x-15=10x-25$$

$$3(2x-5)=5(2x-5), \text{ отсюда } 3=5$$

б) задача-шутка:

Ученик имел четыре яблока в портфеле. К нему подошли 4 товарища. Он каждому дал по яблоку и в портфеле осталось одно яблоко. Как это мог сделать ученик?

5. Ответы читателям.

Математическая олимпиада

Цель проведения олимпиады — углубить и расширить знания учащихся по математике, а также показать, что математические знания могут быть применены в разных областях социалистического строительства. Олимпиада проводится в 2 тура.

Перед первым туром по классам, в кружках, через школьное радио, газету, проводится разъяснительная работа. Первый тур олимпиады заключается в решении не особенно трудных тренировочных упражнений. Решение их в течение $1\frac{1}{2}$ месяцев между 1-м и 2-м турами должно подготовить учеников к письменной работе 2-го тура. В течение $1\frac{1}{2}$ месяцев, примерно, один раз в 2—3 недели, проводятся специальные консультации, на которых разбираются предложенные учениками решения тренировочных задач. К участию во 2-м туре допускаются ученики, проявившие активность.

Второй тур состоит из письменной работы, для решения которой представляется $1\frac{1}{2}$—2 часа. На основе результатов 2-го тура жюри присуждает звание «лучшего математика» V, IV и т. д. классов.

Сообщение результатов олимпиады и торжественное премирование победителей проводятся на специальном торжественном вечере.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внеклассная работа по математике очень полезна не только для учащихся, но и для учителя. Она помогает творческому росту учителя, заставляет его изучать дополнительную литературу и тем самым освежать, расширять и углублять свои познания в области элементарной математики, ее истории, а также правильно математически рассуждать.

Л. А. ПОТАПОВА

(Научный руководитель доцент И. З. Деркачев)

ЛИЦЕЙСКИЕ СТИХИ А. С. ПУШКИНА

Уже в лицее с необычайным блеском развертывается поэтическое дарование Пушкина. В 1814 году публикуется его послание «К другу стихотворцу», в котором уже ясно звучит серьезное отношение пятнадцатилетнего Пушкина к литературному труду, противоположное господствовавшей в то время в дворянско-салонной среде точке зрения на поэзию, как на легкую и приятную забаву, как на «плетение» рифм. Вскоре он выходит в ряды лучших русских поэтов того времени. Державин восторженно провозглашает его равным себе, Жуковский отзывается о нем, как о «чудотворце», «будущем гиганте, который всех нас перерастет».

В данной заметке мне хотелось бы коснуться только некоторых вопросов стиховой культуры Пушкина. Поэты-предшественники строили ритм на повторении однообразной стихотворной стопы. Ломоносов, например, пытался писать чистым ямбом. Об этом можно судить по следующему отрывку:

Восторг внезапный ум пленил,
Ведет на верх горы высокой,
Где ветр в лесах шуметь забыл...

Для того, чтобы сохранить чистый ямб, поэт допускал перестановку слов («восторг внезапный»), изменял форму слов («Ветр») и т. д.

После ему все же пришлось согласиться с тем, что чистого размера выдержать нельзя, что надо допустить пиррихий (т. е. пропуск ударения).

Однако, поэты требовали, чтобы пиррихий стоял на каком-либо определенном месте.

У Ломоносова пиррихий стоит на второй стопе, на четном месте:

Ночною темнотою
Покрылись небеса,
Все люди для покоя
Сомкнули уж глаза.

Так делали впоследствии Батюшков и Жуковский. Жуковский соблюдал чистый ямб:

Друзья, кипящий кубок сей
Вождям, сраженным в бое
Уже не придет
Не станут в ратном строе.

Если он и вводил пиррихий, то опять-таки на определенном месте:

Вот красавица одна
К зеркалу садится.
С тайной робостью она
В зеркало глядится.

Пиррихий здесь на третьей стопе в нечетных строчках и на второй — в четных.

Это же в основном и у молодого Пушкина, но он идет дальше своих учителей. Впервые в русской поэзии у Пушкина приобретает роль интонация, звучит слово.

В начале 1814 года Пушкин написал стихотворение «К сестре». Строки его проникнуты нежным чувством к сестре, стремлением увидеть ее скорее.

Стихотворение написано ямбом. Пиррихий в большинстве случаев стоит на 2 стопе и в четных и в нечетных строчках. Например:

Светило ль дня взойдет,	чет. (2)
Луч канув позлащенный	нечет. (2)
Сквозь узкое окно,	чет. (2)
Но сердце помраченно	нечет. (2)
Не радует оно.	чет. (2)

Пиррихий появляется в этом стихотворении и на первой стопе, но редко. Например:

Весны моей златой,
И, как певец Людмилы,

Во второй строке пиррихий стоит на первой стопе,

Стихотворение «Пирующие студенты» написано в интимно-дружеских тонах, в нем попадаются сплошь и рядом восклицания, вопросы, обращения. Ритм стихотворения, несмотря на это, скован заданными правилами чередования слогов. Пиррихий падает, как правило, на третью стопу (есть и на 2 и 1, но редко), причем только на четной строчке, и на 2 стопе — в нечетных строчках. Например:

Друзья! досужный час настал,
Все тихо, все в покое,
Скорее скатерть и бокал!
Сюда вино златое!

И так почти во всем стихотворении.

В стихотворении «Воспоминание в Царском селе», которое было написано в том же году, но позднее двух первых, наблюдаются свои особенности в расположении пиррихия. Здесь он располагается преимущественно на 3 стопе в четных строчках:

С холмов кремнистых водопады
Стекают бисерной рекой,
Там в тихом озере плескаются наяды
Его ленивою волной,

Появляется, кроме этого, пиррихий на второй и пятой стопах. Например:

Чуть слышится ручей, бегущий в сень дубравы,
Чуть дышит ветерок, уснувший на листах,
И тихая луна, как лебедь величавый,
Плывет в сребристых облаках.

Встречается пиррихий и на 4 и на 5 стопе, правда, редко, но все же встречается. Например:

Блеснул кровавый меч в неукротимой длани.
Коварством, дерзостью венчанного царя;

На 5 стопе:

И быстрым понеслись потоком
Враги на русские поля.
Пред ними мрачная степь
Лежит во сне глубоком..,

Это многообразие пропусков ударений говорит о том, что Пушкин за ритмическую единицу берет уже не стопу, а слово и дает его так, чтобы можно было читать и чувствовать то, что он хочет сказать. Это достигается путем усиления роли интонации и логического ударения.

«Воспоминание в Царском селе» написано в торжественном тоне, и это понятно. Он говорит о родине, цветущей под сенью тишины, вспоминает имена великих полководцев (Румянцева, Суворова), говорит о храбрости русских, умеющих постоять за свою родину.

Когда Пушкин писал это стихотворение, то, конечно, и не думал о том, чтобы уложиться в размер. У него звучит слово, и это — главное.

Совершенно иное видим в более поздних стихотворениях, например, в «Городке» (1815). В нем уже встречается пиррихий только на второй стопе:

Прости мне, милый друг,
Двухлетнее молчанье:
Писать тебе посланье
Мне было недосут.

Это и понятно. Речь идет об обыденном, в спокойной интонации. То же наблюдается и в стихотворении «К Пущину», написанном в конце 1815 года.

Что же было позднее? Если посмотреть на более поздние стихотворения Пушкина, то можно заметить, что в них пиррихий встречается в разных местах. В зависимости от наличия сложных слов и интонации автора в стихах:

Духовной жаждою томим,
В пустыне мрачной я влачился
И шестикрылый серафим
На перепутье мне явился.

Мы имеем пропуск ударения то на первой, то на второй стопе.

Можно на этом основании сделать вывод, что сначала Пушкин, подражая своим предшественникам, считал основной ритмической единицей стопу и что некоторое время спустя, по мере созревания таланта, стопа рассматривалась им как второстепенная ритмическая единица, а слово основная ритмическая единица.

З. П. ПОСАДСКАЯ

(Научный руководитель доцент И. З. Деркачев)

О СТРОФИКЕ А. С. ПУШКИНА

Обычно строфы у Пушкина состоят из разного количества строк: из двух, из трех и т. д. Строфическое деление имеет место в поэме «Руслан и Людмила». Но, кроме таких строф, в поэме широко представлены строфы из 4-х, 5, 6 и т. д. стихотворных строчек. Рифмовка в таких строках самая различная. В основном преобладает 4-х строчная строфа:

У лукоморья дуб зеленый,
Златая цепь на дубе том,
И днем и ночью кот ученый
Все ходит по цепи кругом;
Идет направо — песнь заводит,
Налево — сказку говорит.
Там чудеса: там леший бродит,
Русалка на ветвях сидит и т. д.

Из других чаще всего встречаются строфы, состоящие из 5 стихотворных строк. В них рифмуются 2, 4 и 5 строчки:

Там королевич мимоходом
Пленяет грозного царя: (2)
Там в облаках перед народом
Через леса, через моря (4)
Колдун несет богатыря (5)

Рифма может располагаться и в другом порядке. В строфе:

Владимир-солнце пировал:
Меньшую дочь он выдавал (2)
За князя, храброго Руслана
И мед из тяжкого стакана
За их здоровье выпивал. (5)

5 строчка рифмуется со 2 и 1. Есть в поэме случаи, где

строфы заключают в себе не 5, а 6 и даже 7 строк. В них входят такие строки, которые рифмуются со строками нижеследующих строф, но по смысловому содержанию они не относятся к ним:

«Вы слышите ль влюбленный шепот
И поцелуев сладкий звук, (2)
И прерывающийся ропот
Последней робости... Супруг (4)
Восторги чувствует заране
И вот они настали... Вдруг... (6)

6 строчка рифмуется со 2 и 4, а строчка «восторги чувствует заране» рифмуется со строчкой «гром грянул, свет блеснул в тумане», которая находится в следующей, соседней строфе. Можно привести примеры восьмистрочной строфы:

Встает испуганный жених,
С лица катится пот остылый, (2)
Трепеща хладною рукой,
Он вопрошает мрак немой...
О горе: нет подруги милой! (5)
Хватает воздух он пустой,
Людмилы нет во тьме густой,
Похищена безвестной силой. (8)

Рифмуется 2, 5 и 8 строчки. Собственно, уже отсюда берет начало восьмистрочная строфа, так называемая октава, которая имеет место в более поздних стихах Пушкина, и в которых ясно виден ее упорядоченный состав. Но она сравнительно редко используется поэтом. Восьмистрочную строфу можно рассматривать как две четырехстрочные строфы. Наиболее верным признаком ее является тесное смысловое единство этих двух четырехстрочных строф:

Унылая пора! Очей очарованье!
Приятна мне твоя прощальная краса,
Люблю я пышное природы увяданье
В багрец и золото одетые леса.
В их сенях ветра шум и свежее дыханье,
И мглой волнистою покрыты небеса,
И редкий солнца луч, и первые морозы,
И отдаленные седой зимы угрозы.

(Осень) 1836 г.

Гораздо чаще в поэзии Пушкина встречаются строфы шестистрочные. Четыре строки объединяются охватной рифмой (возможность перекрестная или смежная), а к ней примыкают две строчки, объединенные парной рифмой. Расположение рифм может быть разным: парная рифма — впереди, затем охватная и наоборот:

Мороз и солнце: день чудесный!
Еще ты дремлешь, друг прелестный.

Пора, красавица, проснись!
Открой сомкнуты негой взоры,
Навстречу северной Авроры
Звездою севера явись!

(Зимнее утро)

Кавказ подо мною. Один в вышине
Стою над снегами у края стремнины.
Орел, с отдаленной поднявшись вершины,
Парит неподвижно со мной наравне.

Отселе я вижу потоков рожденье
И первые грозных обвалов движенье.

(Кавказ)

Такое расположение рифмы, не изменяясь, проходит по всему стихотворению.

В поэме «Руслан и Людмила» нет такой четко выраженной строфы, она только что формируется. Отсюда нет закономерности и в расположении рифмы. Иногда строфы так переплетаются между собой, что их трудно разделить. Деление возможно в этом случае только приблизительное и осуществляется по смыслу:

Принес я меч окровавленный,
Кораллы, злато и жемчуг,
Пред нею, страстью упоенный,
Безмолвным роем окруженный
Ее завистливых подруг,
Стоял я пленником послушным,
Но дева скрылась от меня,
Промолвя с видом равнодушным:
«Герой, я не люблю тебя!».

Очевидно, первые две строчки относятся к предыдущей строфе, а остальные составляют в целом строфу из 7 строчек.

Этот период развития творческой деятельности Пушкина говорит о том пути, по которому шел Пушкин, развивая и усовершенствуя технику стиха.

В приведенных нами стихотворениях «Зимнее утро», «Кавказ», «Песнь о вещем Олеге» и др. царит как бы внешний, строгий порядок, который говорит о глубоком творческом труде великого поэта, необычайном напряжении в часы работы, о его несомненном таланте и художественном мастерстве. Работа по созданию четкой строфы, понятной и доступной читателю, сочетается с предельной ясностью и выразительностью мыслей и чувств поэта.

Именно здесь мы впервые можем смело говорить о единстве формы и содержания в литературном произведении. Вершины своего развития строфа достигает в романе А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Она состоит из 14 стихотворных строчек. Это так называемый «сонет». Строфа не нарушается на всем протяжении романа. Это составная строфа, если принять во внимание рифму. И здесь отмечается определенное разграничение рифмы. Сначала расположена перекрестная рифма, затем смежная, охватная и парная. Это можно проследить на примере:

Мы все учились понемногу
Чему-нибудь и как-нибудь,
Так воспитаньем, слава богу,
У нас немудрено блеснуть.
Онегин был, по мненью многих,
(Судей решительных и строгих)
Ученый малый, но педант:
Имел он счастливый талант
Без принужденья в разговоре
Коснуться до всего слегка
С ученым видом знатока,
Хранить молчанье в важном споре
И возбуждать улыбку дам
Огнем нежданных эпиграмм.

В поздних стихах Пушкина, наряду с составными строфами, продолжают употребляться в равной мере с ними и простые, 4-х строчные строфы. Так в стихотворении «Памятник», который явился своеобразным завещанием поэта, мы видим 4-х строчную строфу:

Я памятник воздвиг себе нерукотворный,

К нему не зарастет народная тропа.
Вознесся выше он главою непокорной
Александрийского столпа.

(Памятник).

Строфа Пушкина и сейчас продолжает оставаться основной в теории о стихе. Наши советские поэты учатся у Пушкина, считают его первым учителем и преклоняются перед его великим творческим гением.

А. Ф. АВДЕЕВА

ПЕЙЗАЖ В РОМАНЕ «ВОЙНА И МИР» Л. Н. ТОЛСТОГО

(Научный руководитель доцент Н. Б. Подвицкий)

В романе Л. Н. Толстого «Война и мир» отразилась переломная эпоха 60-х годов, эпоха напряженной классовой борьбы, развернувшейся вокруг крестьянского вопроса. Публицистическая и художественная литература с особой остротой ставила, освещала проблемы крестьянства и дальнейшего развития страны. Углубляется и внимание Л. Н. Толстого к вопросам жизни народа. Возвратившись из-за границы, Толстой принял должность мирового посредника, он стремился помочь крестьянам, защитить их интересы. В это же время Толстой занимается педагогической деятельностью в организованной им яснополянской школе. В эпопее «Война и мир» Толстой, изображая события начала XIX века, отвечает на самые важные вопросы современности.

Толстой показал, что главной, решающей силой в истории является народ. Толстой поэтому раздвигает рамки романа от семейной хроники до народной эпопеи. Глубокая вера в величие и нравственную силу русского народа, великая любовь писателя к жизни, к людям, природе — вот что является характерным для Толстого и оставляет неизгладимое впечатление у читателей.

«Чтобы произведение было хорошо, надо любить в нем главную, основную мысль, — говорит Толстой, — в «Войне и мире» я любил мысль народную», «я старался писать историю народа».

Для раскрытия этой основной мысли произведения Толстой использует все элементы художественной структуры романа — язык, характеристики, портрет, обстановку, пейзаж. Эти приемы помогают писателю дать глубокий психологический анализ своих героев, эти приемы помогают автору раскрыть душевные переживания героев. Особенно этому помогает пейзаж. О том, как Толстой использует пейзаж, писали многие

советские критики. Лаушева, Бычков, Пшеничникова, Безрукова отмечают, что через пейзаж Толстой глубже и полнее показывает самого человека, что Толстой отдельными деталями умеет связать природу с чувствами и мыслями человека. Человек живет и действует среди природы. Изображение природы способствует более глубокому раскрытию отдельных характеров, усилению эмоционального звучания произведения и углубляет идейное содержание.

Толстой умел не только глубоко чувствовать красоту природы, но умел зримо, осязаемо, рельефно ее передать. Пейзаж выполняет различные функции в романе.

1. Иногда пейзаж является средством психологического анализа, он раскрывает настроение героя, его переживания, порой он служит толчком для переломного момента в душе героя. Вспомним, по словам Плеханова, «несравненную» сцену святочного катанья Ростовых. Толстой описывает, как молодые Ростовы зимним вечером едут по равнине.

«Как только выехали за ограду, алмазно-блестящая, с сизым отблеском, снежная равнина, вся облитая месячным сиянием..., открылась со всех сторон», вечером в деревне Николай и Соня видят, как «рубленная стена амбара и крыша, покрытая снегом, как высеченные из какого-то драгоценного камня, блестели в месячном свете». «Дурак я, дурак! Чего ждал до сих пор?» — подумал Николай. В этот вечер он решает жениться на Соне. Пейзаж раскрывает настроение Николая, усиливает чувство любви к Соне. Когда они ехали по равнине, все Николаю казалось волшебным: и сама равнина, и лес, «с переливающимися черными тенями и блестками алмазов и с какой-то анфиладой мраморных ступеней; и какие-то серебряные крыши волшебных домов». У Николая в душе тоже необыкновенно. Рядом с ним любимая девушка. «Его грудь, казалось, дышала не воздухом, а какой-то вечно молодой силой и радостью». В данном случае, при раскрытии настроения Николая, автор пользуется приемом параллелизма, но это не просто параллелизм. Ведь именно эта яркая красочная природа производит толчок, усиливает чувство любви Николая к Соне. В душе Николая происходит какой-то перелом.

Или другая сцена.

Увидев среди березок, покрытых зелеными клейкими листьями, огромный оголенный дуб с неуклюжими, корявыми ветвями, который один не подчинялся обаянию весны, князь Андрей продумывает свою жизнь и решает: «Мы знаем жизнь — наша жизнь кончена. Все обман — нет ни весны, ни солнца,

ни счастья». Но, возвращаясь в Лысыи горы, князь Андрей опять ищет тот дуб и находит его преображенным, покрытым зеленью. Снова он вспоминает все прошедшее и решает:

«Нет, жизнь не кончена в 31 год». «Надо, чтобы не для одного меня шла моя жизнь».

Здесь тоже пейзаж не просто усиливает восприятие читателя и проводится простой параллелизм, но усиливает переживания героя, является толчком для переломного момента в душе князя Андрея, в том смысле, что его мысли о жизни, цель жизни стала для Андрея более определенной, четко сформулированной. Описание пейзажа в данных случаях тесно связано с изображением психологической жизни героев. Пейзаж выражает страстную любовь к жизни князя Андрея. Перед сражением, как и на поле Аустерлица, при виде высокого, бесконечного неба, он снова решает, что все — слава, общественное благо, любовь — не имеет такого глубокого смысла, который им придавал. Все ему кажется «гадким». На первый взгляд, Андрей не верит в жизнь, не видит в ней смысла, но смертельно раненому Андрею не хочется умирать. Так же как он видел перед ранением «полосу берез с их неподвижною желтизной, зеленью и белою корой, теперь он завистливым взглядом смотрит на луг, полынь, пашню».

«Я не могу, не хочу умереть, я люблю жизнь, люблю эту траву, землю, воздух». «Отчего же мне жалко было расстаться с жизнью? Что-то было в этой жизни, чего я не понимал и не понимаю».

Толстой опять через пейзаж раскрывает душу князя Андрея в один из переломных моментов, вернее, в последний момент жизни. Эта сцена подчеркивает, что князь Андрей — умный, передовой человек, ищущий цель жизни. Иногда пейзаж используется как прием простого параллелизма. Так при описании поражения батареи Тушина автор проводит параллель с темной, мрачной ночью.

«Их стоны (раненых) и мрак этой ночи — это было одно и то же». Здесь полное соответствие между природой — черные тучи низко нависли над местом сражения — и обстановкой сражения. Пейзаж усиливает мрачные краски описания поражения.

А вот сцена, где торжествующий Наполеон ожидает перед Москвой, когда ему принесут ключи от столицы.

В природе—«волшебный блеск утра». Москва... казалось, жила своей жизнью, трепеща, как звездами, своими куполами в лучах солнца. «Красота, величественность древней столицы,

«восточной красавицы», так действовали на фантазию Наполеона-завоевателя, что он старается облагодарить свое завоевание Москвы, начиная уверять себя, что он якобы несет инстинную цивилизацию России.

Наполеон ждет ключей от Москвы, а она — пуста, жители оставили ее, но и в этом трагическом случае красота, величественность Москвы бросают вызов Наполеону, так что он сам перед собой начинает оправдываться.

Иногда пейзаж используется в качестве контраста к описываемым событиям.

Описание душевных переживаний Николая Ростова в первом бою дается на фоне чудесной природы. «Как хорошо показалось небо, как голубо, спокойно и глубоко! Как ярко и торжественно опускающееся солнце! Как ласково — глянцевито блестела вода в далеком Дунае! И еще лучше были далекие, голубеющие за Дунаем горы, монастырь, таинственные ущелья, залитые до макуш туманом сосновые леса... Там тихо, счастливо...». «Ничего, ничего я не желал бы, ежели бы я только там был. Во мне одном и в этом солнце так много счастья, а тут... стоны, страдания, страх... И вот она, смерть, надо мной, вокруг меня... Мгновение и я уже не увижу этого солнца, этой воды, этого ущелья».

Радостный, яркий, солнечный пейзаж усиливает ужас сражения, жестокость войны для самого Николая, любящего жизнь и боящегося смерти. Здесь так же, как и в вышеописанных случаях пейзаж дается не просто сам по себе, а в связи с человеком, пейзаж психологизирован. В последнем примере для читателя переживания Николая Ростова кажутся ярче, трагичнее. Образ Николая становится более жизненным, реалистичным. В романе пейзаж часто используется как фон для событий, для описания батальных сцен. Здесь пейзаж углубляет реализм описываемых событий. Князь Андрей послан Кутузовым к австрийскому дворцу сообщить о победоносном сражении русских.

«Отправление курьером, кроме наград, означало важный шаг к повышению». Князь Андрей испытывал «чувство человека, долго ждавшего и, наконец, достигшего начала желаемого счастья. Он вспоминал все подробности «победы и, успокоившись, задремывал». «После звездной и темной ночи наступило яркое, веселое утро. Снег таял на солнце, лошади быстро скакали, и безразлично вправо и влево проходили новые разнообразные леса, поля, деревни». Пейзаж придает жизнен-

ность этой сцене. Князь Андрей и не обращает внимания на природу. Но что бы получилось без описания темной, звездной ночи, а затем яркого, веселого утра? Было бы только субъективное переживание князя Андрея и только. Пейзаж же говорит о полноте жизни в природе, что, кроме переживаний Андрея, существует природа, полная жизни. Пейзаж этой сцены, да и многих батальных сцен, конкретизирует их описание, дает характеристику реальной обстановке.

Л. Н. Толстой описывает природу красочно, образно.

С большим искусством подбирает он эпитеты, метафоры, сравнения, синонимы, все они удачны, точны, конкретны. Например, «Далекие, голубеющие за Дунаем горы...» «ласково-глянцевито блестела вода в далеком Дунае». Природа у Толстого связана с человеком, его бытом, переживаниями, психологией. Пейзаж дан в движении, он реалистичен, осязаем, вот почему он запоминается. Картины природы даны в романе не сами по себе, не как самоцель, а в связи с человеком. Пейзаж помогает доводить мысли Толстого о человеке до читателя.

Важно отметить, как тщательно отрабатывал Л. Н. Толстой текст, где описывалась природа. Если сравнить последнюю редакцию с черновиками, то очевидна большая разница. Так при описании дуба есть много доработок, изменений. В окончательной редакции описание дуба и размышления Андрея о дубе даны более логично и последовательно, чем в черновиках. Раньше было:

«Презрительный, суровый дуб, весь покрытый сочной зеленью, млел, чуть колыхаясь...».

Теперь: «Старый дуб, весь преображенный, раскинувшись шатром сочной, темной зелени, млел, чуть колыхаясь». Вставлен новый отрывочек при описании села:

«...и молодые ели, рассыпанные по лесу, не нарушали общей красоты и, подделываясь под общий характер, нежно зеленели пушистыми, молодыми побегами». В описании природы здесь больше поэтичности. Так, мы проследили ряд функций пейзажа в романе: пейзаж дается приемом параллелизма и контраста к душевной жизни героев, он даже в иных случаях является толчком для новых переживаний, размышлений героев романа, он может быть, наконец, реалистичным фоном, необходимым для «прикрепления» событий к определенной местности. Важно подчеркнуть наличие теснейшей связи пейзажа с изображением внутренней жизни героев романа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толстой Л. Н. «Война и мир», 1—4 т., 1951 г.
2. Леушева, «Война и мир», 1954 г.
3. С. Бычков, «Л. Толстой».
4. Сборник «Л. Н. Толстой», М., 1956 г.

Н. П. БЕЛЯЕВА

ИЗУЧЕНИЕ БИОГРАФИИ И ТВОРЧЕСТВА И. С. ТУРГЕНЕВА НА УРОКАХ ЕКАТЕРИНЫ ИВАНОВНЫ НИКИТИНОЙ В 9 КЛАССЕ 1-й СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА гор. УЛЬЯНОВСКА

(Научный руководитель доцент Н. Б. Подвицкий)

Изучению жизни и творчества И. С. Тургенева школьная программа старших классов отводит четырнадцать часов. С биографией Тургенева и его произведениями учащиеся начинают знакомиться с 5 класса. В основном же Тургенев изучается в 9 классе. Изучение начинается с биографии. Так как с биографией Тургенева учащиеся знакомились еще в 5 классе, в частности, с его детскими годами, то больше внимания уделяется анализу мировоззрения писателя и разбору его произведений.

1. Биографию Екатерина Ивановна дает на двух уроках: первый урок охватывает период с 1818 года по 1850 год, второй — с 1850 года до конца жизни 1883 года.

Екатерина Ивановна много внимания уделяла анализу мировоззрения Тургенева, отразившегося в его произведениях, подробно останавливаясь на взаимоотношениях Тургенева с передовыми силами общества. Е. И. Никитина обращает внимание учеников на ту огромную роль, которую сыграл в развитии Тургенева, как писателя критического реализма Белинский. Екатерина Ивановна отмечает влияние письма Белинского к Гоголю на рассказ Тургенева «Бурмистр», где наиболее ярко выражен протест против крепостничества.

В 60 годы выходят один за другим романы Тургенева. Екатерина Ивановна подробно останавливается на мировоззрении писателя в эти годы и его взаимоотношениях с революционными демократами из «Современника». Екатерина Ивановна отмечает либеральные взгляды Тургенева. Вся биография дается в тесной связи с анализом творчества писателя, особенно его романов, в которых наиболее ярко проявились все про-

тиворечия Тургенева: с одной стороны великого русского писателя-реалиста, с другой стороны дворянина-либерала, сокрушающегося о разорении и гибели дворянских гнезд.

Екатерина Ивановна отмечает благотворное влияние Тургенева на западных писателей. В конце биографии Екатерина Ивановна дает общую оценку творчества Тургенева.

Все творчество писателя явилось отражением общественной жизни России, но так как он был либерал, то жизнь показал с некоторыми искажениями. Екатерина Ивановна отмечает огромную положительную роль Тургенева и его противоречия.

Биография дана очень полно, большое внимание тов. Никитина уделяла мировоззрению писателя. Однако, рассказывая о дружбе Тургенева с Белинским, Екатерина Ивановна не отметила ясно разницу их политических убеждений: Тургенев — либерал, а Белинский — революционный демократ. При анализе биографии Тургенева Екатерина Ивановна использовала все методические приемы. Чтобы возбудить интерес у учащихся к биографии и с самого начала захватить их внимание было использовано красочное вступление. Биографию Тургенева Е. И. Никитина начала с изложения некролога Тургенева о Гоголе в 1852 году. Екатерина Ивановна излагает историю написания Тургеневым в тюрьме рассказа «Муму». Событие, изображаемое в рассказе, имело место в действительности. Прототипом помещицы послужила мать писателя Варвара Павловна. Так логически плавно, без скачков Екатерина Ивановна переходит от красочного вступления к характеристике матери писателя. Характеризуя быт и нравы помещичьего дома, Екатерина Ивановна приводит много цитат из воспоминаний самого Тургенева. Подробно рассказывает о характере матери, типичной помещице, жестокой и деспотичной. Но Варвара Павловна была в то же время умной и образованной, вела много дневников. Так в одном из дневников она записывает: 28 октября 1818 года в г. Орле родился сын. Опять Екатерина Ивановна делает плавный переход от характеристики матери к самой биографии Тургенева.

Рассказывая о детстве Тургенева, Екатерина Ивановна приводит достаточное количество красочных эпизодов. Красочные эпизоды помогают учащимся лучше понять обстановку, в которой рос и воспитывался писатель. Екатерина Ивановна отмечает, что еще с детства у Тургенева возникает глубокая любовь к родной природе, которая позже найдет отражение почти во всех его произведениях. С русским языком и лите-

ратурой мальчика познакомил личный секретарь матери Лобанов. Екатерина Ивановна наизусть цитирует воспоминания Тургенева о Лобанове.

Так в общении с крестьянами у Тургенева возникает и сохраняется на всю жизнь глубокая симпатия к народу, — делает вывод Екатерина Ивановна.

Из воспоминаний и высказываний современников о Тургеневе Екатерина Ивановна приводит главным образом оценки Белинского, высказывание Жорж Занд.

Биография в основном дается методом лекции, но Екатерина Ивановна вводит элементы беседы. По ходу рассказа биографии Екатерина Ивановна обращается с вопросами к классу. Этим преследуется цель — проверить, что помнят учащиеся из ранее пройденного материала, как они вообще представляют историко-литературный процесс, общественную обстановку данной эпохи. Так она спрашивает учащихся о студентах Московского университета, о главном герое романа «Дворянское гнездо» и др. Екатерина Ивановна сравнивает роман Тургенева с романом Салтыкова-Щедрина «Господа Головлевы».

По ходу лекции Екатерина Ивановна почти все даты пишет на доске. В конце урока, в процессе закрепления Екатерина Ивановна указывает на основные даты и рекомендует их запомнить:

Год рождения 1818.

1834—1838 гг. «Какие годы жизни?»

1838—1841 гг. «Где учился?»

1847 г. «Что произошло в жизни Тургенева?»

Также Екатерина Ивановна советует учащимся запомнить 1856 г., 1860 г., 1862 г. (годы написания крупных произведений) и дату смерти — 1883 г.

На первом уроке из иллюстраций был использован портрет Тургенева работы художника Перова, но без комментариев, хотя необходимо было обратить внимание учеников на выражение лица писателя. Из ответов учащихся выяснилось, что биографию писателя они усвоили и в основном по рассказу Екатерины Ивановны приводили красочные эпизоды, которые рассказывала Екатерина Ивановна, т. е. то, чего нет в учебнике.

2. Познакомив учащихся с биографией Тургенева, Екатерина Ивановна переходит к изучению творчества писателя. В 9 классе по программе подробно анализируется роман «Отцы

и дети». Романы «Рудин» и «Накануне» даются в обзорном плане.

Изучение романа начинается с работы над текстом. Знакомство с текстом произведения подводит учащихся к выяснению всех вопросов по анализу образов и художественных особенностей. Основной задачей при изучении романа «Отцы и дети» является анализ образа Базарова. Поэтому Екатерина Ивановна дает вопросы по содержанию романа к образу Базарова. Учащиеся, читая роман, должны ответить на эти вопросы. Екатерина Ивановна об'ясняет, как лучше читать роман: отмечать или выписывать в тетрадь отдельные выдержки, запоминать афоризмы Базарова. Чтобы учащимся было понятнее, Екатерина Ивановна приводит в качестве примера несколько афоризмов Базарова. На следующем уроке Екатерина Ивановна провела беседу. Учащиеся рассказывают по тексту о Базарове, отвечая на заданные вопросы на прошлом уроке.

1. Рассказать о происхождении и социальном положении Базарова.
2. Как относятся простые люди к Базарову?
3. Как относятся к Базарову аристократы?
4. Как Базаров относится к аристократам?
5. Что такое нигилизм?
6. Какие взгляды у Базарова на науку, искусство, природу, религию и любовь?
7. Чем интересуется и занимается Базаров?
8. В каких сценах ярче всего говорится о силе воли Базарова?
9. Как относится Тургенев к Базарову?

Сначала Екатерина Ивановна задала учащимся ряд вопросов: какая эпоха и какое поколение изображены в романе «Отцы и дети»? Екатерина Ивановна подводит учащихся к выводу: в романе показаны два поколения: отцы — дворяне и дети — разночинцы, представителем которых является Базаров. «Что же вы узнали из романа о Базарове?». Учащиеся отвечают на вопросы своими словами, приводя цитаты. Екатерина Ивановна дополняет ответы учеников, направляет их и делает выводы.

Многие учащиеся приводили примеры из текста о занятиях Базарова. Екатерина Ивановна делает вывод: Базаров — человек труда. В результате беседы выяснилось, что большинство учащихся внимательно прочли роман, правильно подобрали цитаты. Уже в ходе беседы выяснились основные черты образа Базарова.

3. Следующие два урока были посвящены анализу образа Базарова. Анализ образа является наиболее важным и трудным этапом в работе над изучением художественного произведения. В результате анализа образа должны выясниться основные черты характера героя. Анализ образа начинается еще при работе над текстом. В выводах Екатерины Ивановны после ответов учеников на вопросы были подчеркнуты основные черты образа Базарова. Собственно, анализ образа давался методом лекции с элементами беседы.

Екатерина Ивановна начинает лекцию вопросом к классу: «Представителем какого лагеря является Базаров?». Екатерина Ивановна задает ряд вопросов к классу о происхождении Базарова и сама делает вывод. Затем ученик подробно описывает портрет Базарова. Другой ученик рассказывает о манерах Базарова. Екатерина Ивановна делает вывод: манеры Базарова небрежны, дворянского этикета он не соблюдает. Смысл жизни Базарова в труде. Как это показано в романе? Учащиеся подробно рассказывают о занятиях Базарова в доме Кирсановых. — Все это характеризует Базарова как разночинца-демократа, — делает вывод Екатерина Ивановна. — Поэтому простые люди относятся к нему с большой симпатией. «Вспомните примеры из романа», — обращается Екатерина Ивановна к учащимся. Учащиеся приводят примеры.

Сам Базаров к простым людям относится с уважением, хотя внешне небрежен. Екатерина Ивановна рассказывает об отношении Базарова к своим родителям. Ярче всего отношение аристократов к Базарову видно на примере Павла Петровича. Учащиеся рассказывают об отношении Павла Петровича к Базарову. Базаров платит аристократам презрением и ненавистью. Учащиеся приводят примеры из его лексики, подкрепляющие этот вывод. В спорах с Павлом Петровичем проявляется нигилизм Базарова. Учащиеся правильно объясняют значение этого слова. «А все ли отрицает Базаров?». Екатерина Ивановна сама отвечает на этот вопрос. «Что же характеризует Базарова как разночинца-демократа?». Ученики отвечают в виде плана: 1. Социальное происхождение. 2. Внешний облик. 3. Занятие. 4. Близость к простым людям. 5. Ненависть к аристократам. 6. Нигилизм.

Охарактеризовав Базарова как разночинца-демократа, Екатерина Ивановна переходит к характеристике взглядов Базарова. Базаров по своим взглядам материалист, но его материализм неглубокий, ограниченный, вульгарный. Он признает

только то, что дает конкретную, ощутимую материальную базу. Таким ограниченным материализмом и обуславливаются взгляды Базарова на искусство, природу, науку. Екатерина Ивановна обращается к учащимся с рядом вопросов: как относится к искусству Базаров? Приведите афоризмы. Также учащиеся отвечают на вопросы Екатерины Ивановны об отношении Базарова к науке, религии, любви, природе.

Затем Екатерина Ивановна объясняет ошибочность взглядов Базарова на искусство, науку, природу, любовь. Ошибочность взглядов героя объясняется тремя причинами: 1. Взгляды Базарова не характеризуют всех разночинцев-демократов и особенно основного ядра во главе с Чернышевским и Добролюбовым. Базаров отражает взгляды части разночинцев-демократов, возглавляемых Писаревым. 2. В романе изображается начало эпохи 60-х годов. На смыке двух эпох чаще всего проявляются крайности. Убеждения демократов еще не оформились. «Наше дело место расчистить, а строить другие будут». 3. Порою Тургенев сознательно наделяет Базарова ошибочными взглядами, как либерал, чтобы снизить образ разночинца-демократа. «Не путайте отношение Базарова к простым людям и взгляд его на народ, как социальную силу», — отмечает Екатерина Ивановна.

Базаров в народе видит темную, забитую массу, больших надежд на народ он не возлагает. Екатерина Ивановна рассказывает эпизод из романа: разговор Базарова с мужиком.

«Что пишет Ленин о втором поколении революционного движения в России?» — спрашивает Екатерина Ивановна. Судя по Базарову, шире ли круг революционеров? Нет. Тургенев сознательно пошел против исторической правды, т. к. разночинцы его идейные враги. Также сознательно показывает Тургенев Базарова одиноким и порою непоследовательным. Сознательно рано похоронил своего героя. Екатерина Ивановна приводит оценку Тургеневым образа Базарова. Тургенев с неприязнью относится к Базарову как к типу, разночинцу. Он любит самого Базарова, но ненавидит базаровщину. Он наделяет Базарова рядом привлекательных качеств как человека.

«Какие вы помните привлекательные черты в образе Базарова? В каких сценах проявляются эти положительные черты?» Учащиеся приводят ряд примеров. Итак, Тургенев относился к образу Базарова двойственно. Базаров — идейный противник Тургенева. Но Тургенев не был реакционером. К разночинцам-демократам, как к людям, относился с уважением, восхищался

их твердостью, чистотой их облика. В заключение анализа образа Базарова составляется план. Все принимают активное участие в составлении плана. Этот план отрабатывается на уроке по дополнительному чтению и записывается в рабочую тетрадь.

I. «Отцы» и «дети» в романе.

II. Базаров — разночинец-демократ.

1. Происхождение и социальное положение Базарова.
2. Внешний облик.
3. Привычки и манеры.
4. Базаров — человек труда.
5. Уважение Базарова к простым людям.
6. Симпатии простых людей к Базарову.
7. Презрительное отношение аристократов к Базарову.
8. Ненависть Базарова к аристократам.
9. Нигилизм Базарова.

III. Ограниченный, неглубокий материализм Базарова.

1. Взгляды на искусство.
2. Ошибки во взглядах Базарова.
3. Причины ошибок во взглядах Базарова:

а) Базаров — разночинец-демократ типа Писарева;

б) Базаров — представитель ранней стадии движения разночинцев;

в) либерализм Тургенева;

г) отношение Тургенева к Базарову, как разночинцу-демократу.

IV. Базаров как личность.

1. Ясный, острый ум.
2. Твердость убеждений.
3. Чувство человеческого достоинства.
4. Большая сила воли.
5. Честность, правдивость.

V. Заключение.

1. Причины двойственного отношения Тургенева к Базарову.
2. Значение образа Базарова.

После анализа образа Базарова Екатерина Ивановна на следующих двух уроках анализирует образы дворян. Анализ дается методом лекции, с большими элементами беседы. Наиболее ярко выражает принципы дворянского класса Павел Петрович Кирсанов. Екатерина Ивановна задает ряд вопросов: какими приемами подчеркивает Тургенев аристократизм Павла Петровича? Учащиеся рассказывают о манерах и пове-

дении Павла Петровича, Екатерина Ивановна дополняет, приводит отрывки из текста. Интонацией Екатерина Ивановна подчеркивает некоторую иронию автора. Екатерина Ивановна рассказывает о его образе жизни и делает вывод: ничего не делать — аристократический принцип Павла Петровича. Екатерина Ивановна подчеркивает холодность души Павла Петровича. «Не умела мечтать его щегольская сухая душа». Учащиеся рассказывают эпизод — сцена в саду. Екатерина Ивановна делает вывод: Тургенев здесь сравнивает двух различных людей, показывая поэтичность Николая Петровича, подчеркивая черствость Павла Петровича.

Отмечая ум и образованность Павла Петровича, Екатерина Ивановна говорит: знания его бесполезны, как и вся жизнь. Екатерина Ивановна подвела учеников к вопросу о прошлой жизни Павла Петровича. На дом было задано перечитать 7 глав и рассказать о жизни и воспитании Павла Петровича. Екатерина Ивановна вызывает ученицу и та рассказывает предисторию данного героя. Рассказывает очень хорошо, близко к тексту. После ряда вопросов к классу, Екатерина Ивановна делает общие выводы по образу: отношение автора к Павлу Петровичу, высмеивает его, в спорах побеждает Базаров. Во многих сценах с иронией говорит о Павле Петровиче. Тургенев понимает, что дворянство в 60-е годы передовой роли не играло. В качестве закрепления учащиеся устно составляют план. План в тетрадь не записывают, план получился весьма поверхностным. Учащиеся хорошо знают текст, в основных чертах характера Павла Петровича разобрались. Екатерина Ивановна ничего не сказала об аморальных чертах Павла Петровича, о его отношении к народу, больше внимания уделяла отношению его к Базарову.

В основном теми же методами разбирается образ второго представителя дворянства — Николая Петровича Кирсанова. Екатерина Ивановна проводит сравнение этих двух образов. Сравнивая эти два образа, ясны становятся их различия, даже противоположности. Екатерина Ивановна после ответов учащихся на вопросы, делает вывод: Николай Петрович держится проще, занимается хозяйством, ему чужда англомания, в нем нет кичливости. Подводя итог, Екатерина Ивановна делает общие выводы по образам дворянства. Екатерина Ивановна отмечает противоречия по вопросу об отношении к дворянству.

1. «Вся моя повесть направлена против дворянства, как передового класса» (Тургенев),

2. Тургенев говорит о гибели дворянства, а показывает его процветание (эпилог романа).

В этом противоречии проявляется классовая ограниченность Тургенева. Он показывает то, что хотел бы видеть, так как сожалеет о разорении дворянства.

3. Рассмотрев образы романа, Екатерина Ивановна переходит к вопросу о художественных особенностях романа «Отцы и дети». Эта тема дается на двух уроках методом беседы.

«Какие вопросы включаются в данную тему?» — с такого вопроса к классу начинает Екатерина Ивановна.

«Язык, пейзаж, композиция», — отвечают ученики.

«Вы забыли самое главное, — говорит Екатерина Ивановна, — начинать нужно обязательно с идейного содержания и вопроса о том, каким методом написано произведение». В результате беседы учащиеся выясняют, что роман «Отцы и дети» написан реалистическим методом. В нем отражены наиболее существенные стороны жизни 60-х годов. Идейный смысл романа — борьба между дворянами и разночинцами, победу одерживают дети-разночинцы. Художественные особенности романа связаны с этим идейным смыслом.

Екатерина Ивановна обращается к учащимся с конкретными вопросами: как отдельные элементы композиции связаны с идейным смыслом романа (особенности сюжета, группировки образов). Из ответов учащихся делается вывод: в романе противопоставлены идейно два взгляда. Герои делятся на два лагеря. Основу сюжета составляет идейная борьба (споры Базарова с Павлом Петровичем), внешних событий мало. В ходе беседы выясняется роль пейзажа, вводных эпизодов, эпилога для более глубокого раскрытия идейного замысла романа. Учащиеся доказывают ошибочность взглядов Базарова на природу. Екатерина Ивановна очень выразительно и эмоционально читает наизусть отрывок из романа — сцену в саду. В конце урока Екатерина Ивановна проводит закрепление по таким вопросам: почему роман считаем реалистическим произведением, почему лагерь разночинцев представлен одним Базаровым и ряд других.

В результате опроса учащихся выяснилось, что большинство хорошо усвоили идейное содержание романа, но с художественными особенностями логично связать не сумели, многие показали хорошее знание текста.

Продолжая разбирать художественные особенности романа, Екатерина Ивановна останавливает внимание учащихся на языке романа. Этот урок Екатерина Ивановна дает методом

лекции с некоторыми элементами беседы. Можно было бы дать этот урок методом беседы, как и предыдущий. Нужно было заранее дать учащимся ряд вопросов по языку, чтобы они самостоятельно поработали над текстом.

Екатерина Ивановна отмечает исключительную гибкость и красочность языка Тургенева.

1. Широкое использование синонимов, 2. Широкое использование художественных средств (эпитеты, сравнения, метафоры). Учащиеся приводят примеры. Но большинство примеров приводит сама Екатерина Ивановна. Она приводит ряд примеров из других произведений Тургенева, с которыми учащиеся мало знакомы. Лучше было бы, если примеры приводили сами учащиеся, особенно по языку героев. Ведь ученики уже работают над домашними сочинениями, а все темы даны по образу Базарова, казалось бы, учащиеся должны уже помнить все интересные афоризмы Базарова.

На дом Екатерина Ивановна задала: выписать из 6 гл. все примеры синонимов, эпитетов, метафор. По языку героев такого задания не было дано. Над языком героев, по-моему, учащиеся совсем мало поработали.

5. Насколько усвоили учащиеся основную идею романа «Отцы и дети» особенно ясно показали их домашние сочинения. Для сочинений даны были три темы:

1. Что я ценю в образе Базарова. (Объяснить, почему?)

2. С какими взглядами Базарова нельзя согласиться и почему?

3. Что характеризует Базарова, как разночинца-демократа?

Очень хорошо, что темы даны сразу, вместе с вопросами к образу Базарова. Учащиеся, работая над образом Базарова по тексту, сразу могли отбирать нужный им материал. Екатерина Ивановна посоветовала прочитать отрывок из статьи Писарева «Реалисты». Она заметила, что в этой статье много неправильного, но образ Базарова понят верно. В качестве пособия Екатерина Ивановна назвала статью Воровского «Кем был Базаров». Она исключительно много внимания уделяет работе учащихся над сочинениями. Почти каждый урок Екатерина Ивановна проверяла работу учащихся, смотрела их черновики, планы, давала советы. Екатерина Ивановна стремится добиться систематичности в работе над домашними сочинениями.

Большинство учащихся выбрали самую общую тему «Что характеризует Базарова, как разночинца-демократа?». Это од-

нообразие в выборе темы говорит о нежелании поработать самостоятельно. Екатерина Ивановна в самом начале отметила своеобразие первых двух тем, эти темы более творческие, требующие самостоятельной оценки. По этой теме почти ни у кого нет самостоятельного плана, даже лучшие ученики воспользовались вопросами, выработанного на уроке общего плана. Большую самостоятельность проявили ученики, выбравшие первые темы. План у них самостоятельный и оригинальный, даже по одной теме они совершенно неодинаковы. Особенно интересен цитатный план. На тему «С какими взглядами Базарова нельзя согласиться?» одна из учениц составила такой план:

1. Оценка современниками Тургенева романа «Отцы и дети».

2. а) «Искусство наживать деньги».

б) Наука вообще не существует.

в) «Природа не храм, а мастерская».

г) «Любовь — чувство напускное».

д) «Он (мужик) заслуживает презрения».

3. Причины ошибочности во взглядах Базарова.

В результате и сочинение получилось очень интересное и оригинальное. Много примеров из жизни замечательных людей прошлого и из советской действительности. Сочинения по третьей теме страдают схематизмом, но большинство учащихся тему раскрыли верно.

Кроме сочинений, Екатерина Ивановна проводила письменный опрос по дополнительной литературе.

6. Вообще Екатерина Ивановна много внимания уделяет дополнительному чтению. Екатерина Ивановна включила в дополнительное чтение сверх программы роман «Дворянское гнездо». У нее заведена особая тетрадь, в которой она отмечает, как учащиеся читают дополнительную литературу. На уроках она задает вопросы по дополнительной литературе. Большинство учащихся знакомы с романами Тургенева. Один из последних уроков Екатерина Ивановна посвятила внеклассному чтению. Екатерина Ивановна устроила беседу по «Запискам охотника». Большинство учащихся читали это произведение. Сначала Екатерина Ивановна рассказала коротко об идейном содержании «Записок». Учащиеся рассказывают о жизни и судьбе отдельных героев. Екатерина Ивановна делает вывод о тяжелом положении крестьянства в целом. Несколько отрывков Екатерина Ивановна читает наизусть из «Певцов» и «Живых мощей». Екатерина Ивановна делает общий вывод.

По моральным качествам простой народ Тургенев ставит выше дворянства. Таким образом, учащиеся познакомились с произведениями Тургенева гораздо шире, чем это предусмотрено программой. Заключительный урок по теме «Тургенев» Екатерина Ивановна посвятила вопросу о значении Тургенева в русской литературе. Урок прошел в форме беседы, т. к. весь урок был основан на пройденном материале.

Екатерина Ивановна задала ряд вопросов учащимся: что составляет самую отличительную сторону творчества Тургенева? Что говорили о Тургеневе Белинский, Добролюбов? Учащиеся делают вывод о живой связи с современностью, о историческом значении творчества Тургенева. Учащиеся проявили большую активность и хорошее знание пройденного. Екатерина Ивановна отмечает Тургенева, как создателя замечательных образов русских женщин. Учащиеся рассказывают об известных им образах, дают им оценки. В связи с этим Екатерина Ивановна читает с большим чувством стихотворение в прозе «Пролог», где создан замечательный образ русской девушки-революционерки. Из ряда примеров учащиеся делают вывод: Тургенев создал ряд образов молодежи — интеллигентов. Рассказывая о Тургеневе, как мастере художественного слова, Екатерина Ивановна читает наизусть отрывок из рассказа «Лес и степь», отмечая простоту слога, музыкальность, реалистичность. В заключение учащиеся выясняют вопрос о противоречиях Тургенева.

Учащиеся выделяют ряд вопросов из всей беседы о значении творчества Тургенева:

1. Огромное познавательное значение произведений Тургенева.
2. Эстетическое и воспитательное значение его творчества.
3. Художественные достоинства произведений Тургенева.

Учащиеся правильно поняли противоречия в творчестве Тургенева, ясно представляют себе большое историческое значение творчества писателя. О художественных достоинствах произведений Тургенева Екатерина Ивановна сама много говорила и прекрасно читала наизусть лучшие отрывки из произведений Тургенева, но, по-моему, многие учащиеся равнодушны к художественным особенностям и стилю Тургенева, и об этом рассказывали скучными фразами из учебника, наизусть ничего не выучили, а если некоторые и старались рассказать, что запомнили, то стиль Тургенева не сохранился. А учащимся можно было бы научиться выразительно читать художественные тексты у Екатерины Ивановны Никитиной, которая все

высказывания, примеры из текста, отрывки читает всегда наизусть, с большим чувством, выразительно.

Очень хорошо то, что по совету Екатерины Ивановны большинство учащихся делают краткие записи, это помогает им запомнить рассказ учительницы и отвечать полнее, чем в учебнике .На всех уроках, в каждой теме у Екатерины Ивановны чувствуется внутренний план. После рассказа Екатерины Ивановны учащиеся по своим записям составляют устно план, который вытекает из объяснения, но план не записывается в тетрадь и часто получается не совсем четкий и правильный. В рабочих тетрадях записан только план к образу Базарова.

Г. Б. ПОПКОВА

ИЗУЧЕНИЕ БИОГРАФИИ ПИСАТЕЛЕЙ НА УРОКАХ Е. И. НИКИТИНОЙ В СТАРШИХ КЛАССАХ 1-й СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ИМЕНИ В. И. ЛЕНИНА гор. УЛЬЯНОВСКА

(Научный руководитель доцент Н. Б. Подвицкий)

Е. И. Никитина в основном изложение биографии писателей проводит методом лекции с элементами беседы.

Если в 5 классе большее внимание уделяется детским годам жизни писателей и периоду написания программного произведения, то в старших классах упор делается на изложение творческого пути писателей. Изложение биографии тесно связывается с анализом творчества писателя. Это хорошо видно на уроках по биографии у Е. И. Рассказывая о жизни Радищева, она в то же время говорит о его работе над книгой «Путешествие из Петербурга в Москву», характеризует раннее творчество Тургенева («Стено», «Параша»), его сотрудничество в «Современнике»; рассказывает о произведениях «Отцы и дети», «Записки охотника», дает краткую характеристику произведений, не входящих в программу («Накануне», «Рудин», «Дым», «Новь»).

Рассмотрим методические приемы, которыми пользуется Е. И. при анализе биографии писателей.

Прежде всего Е. И. начинает биографию с красочного вступления. Красочное вступление — это короткий рассказ из жизни писателя, который используется для того, чтобы заинтересовать учащихся и в то же время показать важнейшую черту в мировоззрении и жизни писателя.

Е. И. подбирает очень удачные вступления: по биографии Радищева рассказывает отрывок из «Путешествия из Петербурга в Москву» о продаже крепостных. Показывает отношение путешественника к этой продаже: «Путешественник с содроганием сердца смотрит на этот торг». Излагая биографию

Грибоедова, она рассказывает об его аресте после восстания декабристов. Учащиеся сразу видят, что Грибоедов был близок к декабристам — передовым людям того времени. Биографию Тургенева Е. И. начинает так: «28 октября 1852 г. умер Гоголь. Было строго запрещено писать что-либо о нем. Но, несмотря на этот запрет, Тургенев пишет некролог. Царь наложил резолюцию: выслать писателя в ссылку. (Е. И. цитирует резолюцию). Месяц находился Тургенев в камере. Он слышал, как избивали крестьян в соседних камерах...». Этим вступлением Е. И. показывает отношение писателя к Гоголю.

Обычно на протяжении всей лекции дается несколько красочных эпизодов. Их цель: привлечь внимание учащихся, помочь им понять обстановку и эпоху, в которую жил и работал писатель. В лекциях Е. И. эпизодов много — 3—4 в каждой. Они очень заинтересовывают учащихся. Е. И. рассказывает о том, как крестьяне скрыли семью Радищевых от Пугачева, о жизни студентов в Лейпциге (бесчинства майора Бакума, бунт студентов), о положении крестьян в России. Е. И. рассказывает, что крепостных крестьян продавали, отнимая детей у матерей, кормильца у семьи; говорит, что газеты помещали объявления о продаже поваров, кучеров. Интересно рассказывает Е. И. о жизни Тургенева в родительском доме, о деспоте—матери, о порядках, заведенных ею. Подробно рассказывает о трагической гибели Грибоедова.

Е. И. также широко использует цитаты из художественных произведений, воспоминания писателя, воспоминания его современников. Очень хорошо, что все цитаты она дает наизусть. Удачно то, что Е. И. рассказать отрывок из книги Форш «Радищев» поручила ученику. Е. И. приводит несколько цитат Радищева о самодержавии («Чудище обло, озорно, огромно, стозевно и лаяй»; цитата Ленина о Радищеве: «Нам больнее всего видеть и чувствовать, каким насилиям, гнету и издевательствам подвергают нашу прекрасную родину царские палачи, дворяне и капиталисты. Мы гордимся тем, что эти насилия вызвали отпор из нашей среды, из среды великоруссов, что эта среда выдвинула Радищева, декабристов, революционеров-разночинцев 70-х годов, что великорусский рабочий класс создал в 1905 году могучую революционную партию масс, что великорусский мужик начал в то же время становиться демократом, начал свергать попа и помещика»). По биографии Тургенева Е. И. приводит много воспоминаний Тургенева и его современников (о жизни в родительском доме, о крепостном учителе Лобанове, о Московском универси-

тете), высказывание Горького о Рудине, высказывание Белинского и Ж. Занд о Тургеневе. Приводит высказывание современников о «Горе от ума» Грибоедова.

При анализе биографии писателя необходимо использовать иллюстрации. Нужно отобрать такие иллюстрации, которые раскрывают важнейшее в творчестве писателя и его жизни. Перегружать иллюстрациями не следует. На уроках Е. И. применялись иллюстрации (по биографии Грибоедова и Радищева диафильмы, по Тургеневу один лишь портрет). Применять диафильмы, конечно, хорошо, и учащимся это особенно нравится, но здесь есть и свои недостатки: в темноте учащиеся не могут записать, не так внимательно слушают, отвлекаются от рассказа учителя иллюстрациями. По биографии Радищева иллюстрации были подобраны неудачно. Многие из них были цитатами, которые можно было бы прочитать и без диафильма. К биографии Грибоедова они были более удачны. Е. И. показала портреты Грибоедова, декабристов, много картин из жизни Грибоедова, сцены из комедии «Горе от ума». Иллюстрации необходимо комментировать, что Е. И. делала, правда, портрет Тургенева был лишь повешен, тогда как портрет очень хороший; следовало бы отметить лицо и руки, выделяющееся на темном фоне, сказать о выражении лица писателя.

Как я уже говорила, в лекцию необходимо включать элементы беседы. Вопросы, задаваемые учителем, активизируют класс, привлекают его внимание к наиболее важным вопросам. Рассказывая об учебе Тургенева в Московском университете, Е. И. спрашивает:

«Что вы знаете о Московском университете 30 г.?»

«Какую роль он играл?»

«Кто учился там в 30-х годах?». Просит вспомнить о Плетневе.

Рассказывая о «Записках охотника», Е. И. спрашивает о том, что читали учащиеся из этого сборника.

Спрашивает: «Кто еще (кроме Тургенева) был в 1847 г. в Зальцбруне?», «Что Белинский там написал?». Но по биографиям Радищева и Грибоедова вопросов к классу было мало.

Во всех лекциях Е. И. чувствуется внутренний план. Она дает анализ биографии по отдельным частям, которые отделяются друг от друга выводами. Так по Тургеневу (1 часть) заметны такие части: красочное вступление, которое кончается выводом: отношение Тургенева к Гоголю. Вторая часть — детство, которое кончается выводом: отношение Тургенева к

народу. Третья часть — учеба в Москве и Петербурге, вывод: значение этих годов для формирования взглядов писателя.

Четвертая часть — отправка за границу. Учеба в Берлине, вывод: влияние философии Гегеля, значение встречи со Сперанским и Грановским.

Пятая часть — возвращение в Россию (1841), работа в журнале «Современник». Начало литературной деятельности, вывод: значение этого периода, влияние Белинского. Здесь Е. И. не сказала, что Тургенев был либералом, а Белинский— революционный демократ. Шестая часть — отъезд за границу.

При анализе биографии учитель приводит много дат, которые учащиеся должны знать. Но запомнить на слух все даты учащимся трудно, поэтому необходимо записывать даты на доске. На доске следует записывать и тему урока, что и сделала Е. И. при анализе биографии Грибоедова, но по биографии Тургенева и Радищева темы на доске не было. Е. И. писала на доске все даты, которые упоминала в своей лекции, но просила запомнить лишь важнейшие. Так, по Грибоедову: 1795, 1806, 1812, 1817, 1819—21, 1823, 1825, 1826, 1828, 1829.

Хорошо составлять вместе с учащимися синхронистическую таблицу. Такой таблицы у Е. И. не было, но моменты синхронизации в ее лекциях есть. Так, рассказывая о жизни и деятельности Грибоедова в 1825 г., Е. И. спрашивает учащихся: «Какое крупное событие произошло в 1825 г. в России?». Говорит, что 1847 год — начало литературной деятельности Тургенева, и спрашивает: «А какие произведения были написаны в 1847 г. в русской литературе?», «Кто в 1847 г. был в Зальцбруне, кроме Тургенева?» и «Что Белинский там писал?». Спрашивает, чем знаменателен 1861 г.

Е. И. предлагает учащимся делать пометки, следя за ее лекцией, записывать важные моменты. Это хороший метод. Учащимся он помогает лучше усвоить материал, легче его запомнить.

В конце урока проводится закрепление материала. Закрепление показывает: все ли учащиеся поняли в новой теме, хорошо ли запомнили. Проводит закрепление Е. И. методом беседы. Она задает классу вопросы по важнейшим датам.

Свои вопросы Е. И. строит так, чтобы в ответе раскрылось главное в теме. Так, на протяжении всей лекции она подчеркивает отношение Грибоедова к декабристам. И в закреплении она обращает на это главное внимание. По теме «Биография Тургенева» Е. И. в закреплении делает упор на значение дружбы с Белинским в формировании мировоззрения писате-

ля. (Задает вопросы: что было основой дружбы с Белинским?, какое значение имела эта дружба для Тургенева?). Спрашивает о том, что оказало сильное влияние на формирование взглядов Радищева.

Уроки Е. И. Никитиной проходят живо и эмоционально. Она умеет заинтересовать учащихся, используя красочные эпизоды, удачно подбирая красочные вступления. Ее лекции хорошо запоминаются, содержат много ценного для учащихся. У Е. И. следует поучиться тому, как тщательно готовится к уроку, как строить лекцию по плану, подбирать удачные вступления, в которых раскрывается идея всей лекции.

Л. Ф. ГАРАНИНА

НОВАЯ ПОПУЛЯРНАЯ КНИГА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ ПО БОТАНИКЕ

В конце 1956 года младшие школьники нашей страны получили хороший подарок для своей библиотеки — Государственное издательство детской литературы Министерства просвещения РСФСР выпустило в свет книгу Л. Ф. Кон «Книга о растениях». Книга рассказывает о растениях поля, сада и огорода. Много интересного узнают ребята, прочитав эту полезную книгу: о пшенице и хлопчатнике, о моркови и винограде, о картофеле и декоративных цветочных культурах и о многих других растениях, которые дают человеку пищу, одежду или являются просто украшением наших городов и сел. В книге хорошо рассказано о том, что получают люди из отдельных растений, какую большую роль играют они в жизни человека.

Но наряду с достоинствами книги, прочитав ее внимательно, нужно отметить и некоторые ее недостатки. Нельзя забывать, что эта книга предназначена для ребят, а они порой могут заметить то, на что взрослые и не обратят внимания.

В книге правильно говорится о том, что из пшеницы и ржи люди получают самое необходимое — хлеб, но слишком упрощенно излагается развитие этих растений, в частности, не указывается на то, что рожь является озимым растением. Не безинтересно для ребят было бы знать, что молодые ее растеньица остаются зимовать под снегом. Непонятно из текста, как очищают от кожицы (чешуй) зерна риса. Хорошо рассказано о такой важной культуре, как кукуруза, но употребление ее в пищу описано неполно — забыты и консервы и кукурузные хлопья.

О горохе складывается впечатление, как о растении, которое растет только на грядках и что для каждого растения нужно подставлять палочки, в то время, как горохом засеваются целые поля да еще вместе с другими растениями, стебли которых заменяют гороху палочки.

Плоды помидор, оказывается, бывают только красными, тогда как они могут быть и желтыми и оранжевыми. В рассказе об огурцах, помидорах и луке следовало бы коротко сообщить о тепличном хозяйстве, которое широко применяется в нашей стране.

В книге рассказано о различных растениях, у которых в пищу употребляются листья: о луке, капусте, чае, укропе, щавеле и салате. Подробно описан цикл развития капусты, но слишком упрощенно излагается изготовление чая из листьев, которые в действительности проходят специальную обработку, прежде чем станут «твердыми чаинками».

Просто и интересно говорится в книге о растениях сада, особенно о клубнике, малине, винограде. Помещена глава о И. В. Мичурине под названием «Лучший в мире садовод», отмечается значение трудов великого ученого. Продолжателями дела Мичурина являются, как известно, ученые, мичуринцы-садоводы и юные мичуринцы. Но о юных мичуринцах в книге сказано вообще лишь несколько слов. Работа же пионеров-мичуринцев должна являться увлекающим примером для миллионов школьников нашей страны. Поэтому в этой книге уместно было бы рассказать ребятам о работе юных мичуринцев.

Прочитав книгу, ребята узнают о друзьях и врагах сада. Трусливый зайка и красивая на вид бабочка-боярышница являются злейшими вредителями фруктового сада, а жабы, ящерицы и летучие мыши — настоящими друзьями его. Хорошо рассказано и о других врагах и друзьях сада, особенно о птицах, как многочисленных и незаменимых друзьях его.

В книге хорошо рассказано о льне и хлопчатнике, но о декоративных цветочных растениях можно прочесть почти лишь одни восклицания о красоте цветков. Безусловно, цветочные культуры — это прежде всего украшение, но ведь из лепестков розы, например, делают варение, многие цветки применяются в парфюмерной промышленности, а плоды упомянутого шиповника содержат ценный витамин «С».

«Книга о растениях», в основном, выполняет образовательную задачу — она дает определенную сумму знаний об окружающих нас растениях. Но воспитательная сторона ее слаба. Подобные книги должны помогать учителям и родителям прививать ребятам любовь к растениеводству, к сельскому хозяйству, что в настоящий период времени очень важно.

При наличии в книге рассказов об увлекательной и полезной работе юных мичуринцев она представляла бы, несомненно, гораздо большую ценность и стояла бы на высоте современных задач по воспитанию у школьников любви к сельскому хозяйству.

М. Г. КАЗАКОВА

НОВАЯ ПОПУЛЯРНАЯ КНИГА ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ О ЦВЕТКАХ И НАСЕКОМЫХ

Издательство детской литературы Министерства просвещения РСФСР в 1955 году издало книгу И. Василькова «Путешествие в страну нектара». Книга предназначена для учащихся средней школы 6—10 классов. Также она будет очень интересной для сильного ученика 5 класса, я имею в виду тех учащихся, которые интересуются биологией. В книге рассказывается о жизни растений и насекомых и их взаимосвязи.

Книга очень интересна и имеет ряд достоинств. Прежде всего, мне хочется сказать о языке данной книги. Язык прост, лаконичен, но в то же время красочный. А от языка частично зависит и понимание содержания. Особенно живописно автор рисует окружающую нас природу, так что невольно она становится близкой и родной. Вот несколько примеров. «Разве не прекрасна окружающая нас природа? Высокий купол бездонного голубого неба громадной лазурной чашей опрокинут над прекрасной цветущей землей. Жарким дыханием согревает солнце темный и строгий сосновый бор, веселые, зеленые кружева лиственных лесов, свежие, чистые островки белых березок». (Стр. 8). «...Над лугами шумит пестрая толпа насекомых: шмели, пчелы, осы... Порхают бабочки в цветистом уборе...». (Стр. 8). «...Маленькая речка бежит по зеленым заливным лугам, тихие воды прячутся за жесткой щетиной осоки, то вновь вырываются на простор, и тогда сотни ярких солнечных бликов радостно играют на поверхности воды. За рекой синеют голубые дали, а воздух прозрачен, как хрусталь». (Стр. 9). Здесь мы видим и яркие эпитеты, и сравнения. Таких примеров много в книге.

В простой и доступной форме автор дает теорию происхождения жизни на земле, возникновение взаимосвязи насекомых и растений, выход растений на сушу, но в то же время не доходит до излишнего упрощенчества.

Рассказ ведется от первого лица, употребляется всегда

«мы». Для читателя это имеет свое значение: он входит в рассказ героем, это он путешествует вместе со странником в сказке, наблюдает с энтомологом за скрытой жизнью какого-нибудь интересного насекомого, радуется успехам и огорчается неудачами, преодолевает трудности.

Начиная свой рассказ, автор знакомит с необъятными просторами нашей Родины, с ее величественной природой, с советскими людьми, преобразующими природу в своих интересах, с тем, что открыто в природе нашими учеными. Но как много еще не открытого в тайнах природы. Отправляемся в путешествие, чтобы знать, видеть и изучить природу. Мы в путешествии знакомимся с зелеными растениями, узнаем, как богата и разнообразна жизнь благодаря зеленым растениям. Нам необходима одежда, пища и много других вещей, без которых человек не мог бы жить. Растения поддерживают жизнь и себе, и животным, и людям. В книге хорошо рассказывается, как растения добывают себе питательные вещества.

Отправляемся дальше. Перед нами цветы, их много, они разнообразны. Как развивался цветок, зачем он нужен растению? И об этом рассказывает нам книга. Мы узнаем о происхождении растений и цветов и о том, как до развития наук люди понимали это. А сколько около цветов летает насекомых. И вот здесь автор переходит от цветка к насекомому. Он нам рассказывает о тайне «дружбы» цветков и насекомых. Мы узнаем о том, что взаимосвязь цветков и насекомых возникла не сразу, а создалась и окрепла очень давно, когда на земле не было еще человека, что в основе этой «дружбы» лежит пыльца и нектар цветков и т. п.

Автор знакомит с различными насекомыми, с их биологией, пользой и вредом. Особенно интересные примеры приводятся о пчелах — неустанных труженицах.

На протяжении всей книги проводится связь растений и животных, живой и неживой природы, тем самым раскрывается единство всей природы.

Удачно в книге сочетаются сказки с основной темой рассказа (сказка о страннике, повествующем об изменениях рельефа, сказка Гоголя о папоротнике), здесь же автор дает научное объяснение явлениям, о которых говорится в сказках. Этим книга становится занимательной.

Книга безусловно имеет большое воспитательное значение, она богата фактическим материалом для воспитания материалистического мировоззрения у учащихся. В книге имеется материал и для атеистического воспитания. Также книга дает

богатый материал для воспитания у учащихся любви к природе, к ее охране, для эстетического воспитания учеников, а эти вопросы — одни из основных в работе нашей школы.

Но наряду со всем хорошим, в этой книге имеются и недостатки, правда их гораздо меньше, чем положительных сторон, но о них надо сказать. Автор, приводя примеры различной окраски, не разграничивает выводы, поэтому непонятно, какие явления автор относит к покровительственной окраске и какие к угрожающей. Касаясь вопроса об основных опылителях люцерны и их практического значения, автор не использовал полностью имеющуюся литературу по этому вопросу. По исследованиям Н. Н. Благовещенской (Доклады Академии наук СССР, том XCIX, № 5, 1954 г.) основные опылители люцерны мелиттурги и рофиты могут гнездиться на полях люцерны, образуя целые колонии. Не понятно, о чем автор говорит в следующем выражении: «Отцовские и материнские клеточки растений, соединившись, передадут полезные приспособления потомству». (Стр. 97). Если речь идет об оплодотворении яйцеклетки, то зачем тогда множественное число «отцовские и материнские клеточки». Или же автор говорит о двойном оплодотворении? Неясно, и ученику трудно разобраться в этом.

Автор говорит о сожительстве муравьев с тлями, но в тексте не разъясняется, где обитают тли, он просто указывает — «на листочке травы». (Стр. 23). Но ведь не на каждом листочке и не на каждом растении они бывают.

Есть ошибки ботанического характера. Так автор говорит, что кактусы утратили листья. (Стр. 55). Раз они утратили листья, значит, что их вообще не существует. Однако же листья у кактусов есть, но они только видоизменились до колючек.

Некоторые рисунки не полностью раскрывают содержание текста. Например, автор пишет о разнообразной окраске цветов и «дружбе» с ними насекомых (стр. 28), упоминает цветы хохлатки, а на рисунке насекомые показаны на цветке дягиля. В тексте не говорится, где этот дягиль растет. Нарушены пропорции на некоторых рисунках, в частности, на рисунке шалфея (стр. 192). Цветок у шалфея чрезмерно велик по сравнению с толщиной стебля. Дана в красках иллюстрация цветка цинии, по подписи под иллюстрацией нет (стр. 192—193). Но ведь не все ученики знают это растение. Цветных иллюстраций нужно было бы побольше. У некоторых растений автор описывает любопытные особенности, например, у круцианеллы (стр. 193), а рисунок дан мелкий, гораздо нагляднее были бы

эти особенности выражены на крупном цветном рисунке. В основном же рисунки и схемы сделаны отчетливо.

Не совсем согласна я с автором и по поводу названия книги. Книга называется «Путешествие в страну нектара». Значит, эта мысль должна проходить красной нитью через всю книгу, содержание должно раскрыть смысл заглавия книги. Но содержание больше говорит о развитии и изменении растений вообще и о развитии насекомых, в частности, пчел. А путешествие в страну нектара совершается только в небольшой статье «Исследователи в стране нектара». Книга раскрывает одну сторону этого путешествия — связь цветов и насекомых, что осуществляется через пыльцу, нектар, которые являются пищей для насекомых. Разве это все, что можно рассказать интересного ученику о нектаре? Об окраске цветов автор говорит много, а разве нектар играет меньшую роль? Можно было бы рассказать: 1. Как возник нектар. 2. Для чего нектар нужен самому растению (именно растению, а не насекомым). 3. В каком количестве он вырабатывается у разных растений и почему бывает разное количество нектара. 4. Применяется ли нектар еще где и для чего. 5. А что было бы, если бы не было нектара у растений.

По-моему, книгу следовало бы назвать «Цветы и насекомые», так как такому заглавию содержание книги более соответствует.

Но, несмотря на некоторые недостатки, книга имеет большое познавательное и воспитательное значение. Побольше бы выпускалось подобных книг для наших школьников.

СОДЕРЖАНИЕ

Тех. редактор **Петров В. Ф.**

Корректор **Афанасьев Н. С.**

ЗМ01166 Заказ № 1244. Тираж 200 экз.

Сдано в набор 4/IV-1958 г. Подписано к печати 7/V-1958 г. Формат бумаги 60×92 1/16.

Объем 8 печатных листов.

г. Мелекесс, Комсомольская, 101, тип. имени Аблова.